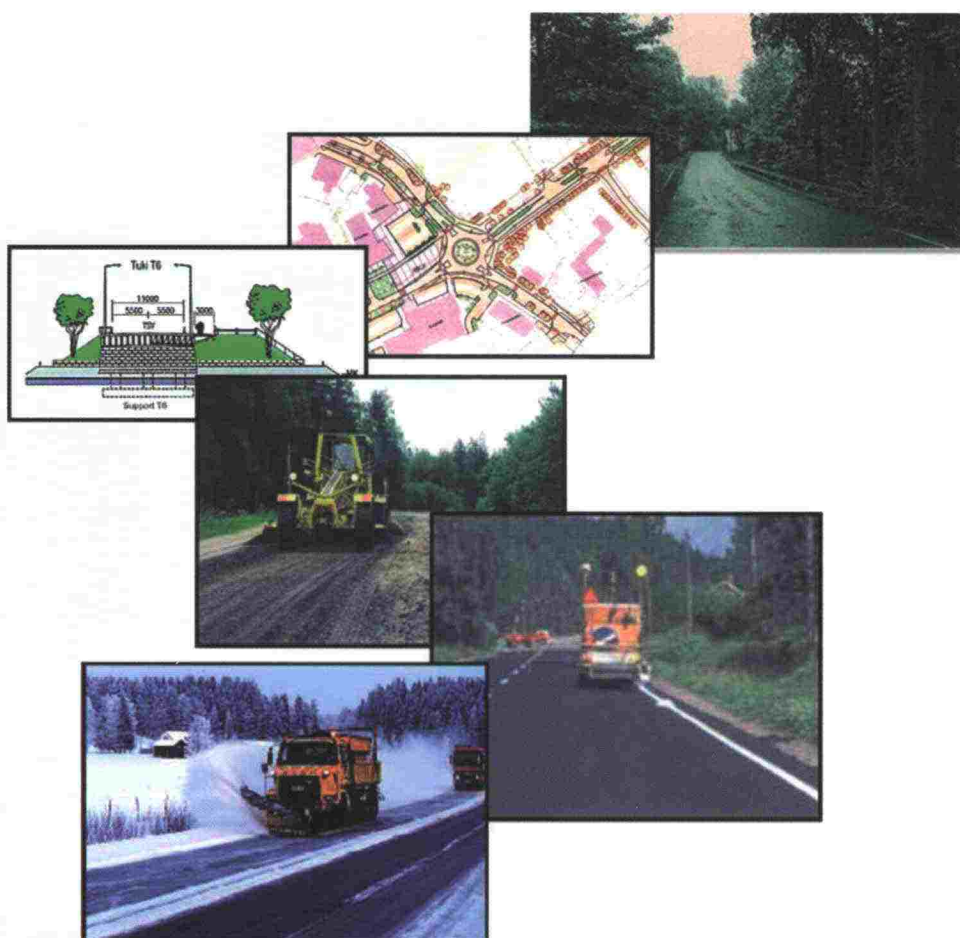


TIEHALLINTO

# Hankintamenettelyiden riskienhallinta

Esiselvitys

Tiehallinnon selvityksiä 39/2004



# **Hankintamenettelyiden riskienhallinta**

**Esiselvitys**

**Tiehallinnon selvityksiä 39/2004**

**Tiehallinto**

Helsinki 2004



*Kansi: Anja Turunen, JP-Transplan Oy, kuvat Tiehallinto (www.tiehallinto.fi)*

ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-310-2  
TIEH 3200889

Verkkojulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)  
ISSN 1459-1553  
ISBN 951-803-311-0  
TIEH 3200889-v

Edita Prima Oy  
Helsinki 2004

Julkaisua myy/saatavana:  
asiakaspalvelu.prima@edita.fi  
Faksi 020 450 2470  
Puhelin 020 450 011



**Tiehallinto**  
KESKUSHALLINTO  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihde 0204 22 11

**Peter Molin, Matti Mannonen, Tuomas Miettinen ja Tuomas Vulli: Hankintamenettelyiden riskienhallintaselvitys.** Helsinki 2004. Tiehallinto, keskushallinto. Tiehallinnon selvityksiä nro 39/04. 53 s. + liitt. 29 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-310-2, TIEH 3200889.

**Asiasanat:** Tienpito, hankinta, riskienhallinta

**Aiheluokka:** 01, 40, 70

## TIIVISTELMÄ

Hankintamenettelyiden riskienhallinta -selvityksen lähtökohtana on ollut Tiehallinnon hankintamenettelyjen kehittäminen. Visionsa mukaan Tiehallinnolla on käytössään parhaat tilauskäytännöt kehittyneillä ja toimivilla markkinoilla. Tämä tarkoittaa sellaisten hankintamenettelyiden ja toimintatapojen käyttöönottoa, jotka mahdollistavat suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden innovaatiot ja tuotekehitystyön.

Hankintastrategian mukaisesti hankinnat suuntautuvat kohti laajempia ja pitkäkestoisempia hankekokonaisuuksia. Nykyiset asiakirjat määrittelevät selkeästi riskien jakautumisen osapuolten kesken. Siirryttäessä uusiin hankintamenettelyihin ja laajempiin hankintakokonaisuuksiin on tarvetta tehostaa ja systematisoida tienpidon riskienhallintaa.

Riskienhallintaselvityksen tavoitteena on ollut tunnistaa tienpidon hankintoihin liittyvät keskeiset riskit ja niiden merkitys hankinnan eri vaiheissa, määrittellä periaatteet riskien tasapainotukselle ja järkevälle jakamiselle osapuolten kesken eri hankintamenettelyissä, sekä tehdä esitys riskienhallinnan kehittämisestä tienpidon hankintamenettelyissä.

Riski on mikä tahansa este tavoitteiden saavuttamiselle. Riski on epäonnistumisen, menetyksen tai vaaran uhka. Riski voi myös olla menetetty mahdollisuus.

Riskienhallinta tarkoittaa systemaattista prosessia, jonka tavoitteena on siirtä ongelmien passiivisesta toteamisesta aktiiviseen riskejä kartoittavaan ja ennakoivaan toimintaan. Tarkoituksena on todeta ongelmat ja tehdä korjaavat toimenpiteet riittävän varhain.

Riskienhallintaprosessiin kuuluu hankkeen kriittisten tekijöiden tunnistaminen, riskien tunnistaminen, riskien merkityksen arvioiminen, projektin riskipoliitiikan ja kantokyvyn määrittäminen, riskienhallintatoimenpiteiden määrittäminen sekä riskien seuranta ja mittaaminen. Tienpidossa riskienhallintaprosessi on aina hankekohtainen. Jokaisella hankkeella on omat erityispiirteensä, jotka vaikuttavat hankkeen riskeihin.

Hankkeen riskien tunnistaminen voidaan tehdä olemassa olevien riskiluetteloiden tai riskimatriisien avulla. Riskien merkitys voidaan ilmaista riskin esiintymisen todennäköisyyden ja toteutuvan riskin vaikutuksen tulolla eli riskikerroimella.



Nykyaikainen riskienhallinta on pitkälti tiimityötä. Riskien merkityksen arvioimiseen tarvitaan hankkeesta riippuen useampia asiantuntijoita, jotka yhdessä miettivät tunnistettujen riskien vaikutuksia.

Merkittävässä hankkeissa ja pienemmissäkin hankkeissa tunnistettujen merkittävien riskien osalta tilaajan on syytä laatia riskienhallintasuunnitelma, jossa kuvataan hankkeen riskienhallinnan periaatteet: hankkeeseen liittyvät merkittävät strategiset, operatiiviset, taloudelliset ja vahinkoriskit sekä riskien hallintamenetelmät. Suunnitelmaa tulee päivittää hankkeen edetessä. Riskienhallinnan tulisi olla osa hanketoteutusta hankkeen alusta asti.

Tässä raportissa on käsitelty hankintastrategian mukaisten hankintamenettelyiden riskejä; niiden tunnistamista ja merkitystä. Raportissa on myös esitys riskien jaon pääperiaatteista tilaajan ja palveluntuottajan kesken. Esitys riskien jaoksi vaatii vielä tarkentamista niin Tiehallinnon sisällä kuin Tiehallinnon ja palveluntuottajien kesken.

Kyseessä on esiselvitys, jossa hankinnan riskienhallintaa on tarkasteltu verraten yleisellä tasolla. Tarkastelua tulee rajata ja täsmentää tulevina vuosina. Nyt riskejä on tarkasteltu lähinnä uusien hankintamallien näkökulmasta. Painopisteenä ovat olleet suunnittelun ja rakentamisen uudet toteutusmuodot. Kunnossapitoa on tarkasteltu selvästi kevyemmin.

Työn ulkopuolelle rajattiin mm. tiedonhallintaan liittyvät hankintakäytäntöjen muutokset sekä hankintamenettelyt muilta kuin sopimusmuotoja koskevilta osin. Raportissa ei ole täsmällistä ohjeistusta tai yksittäisten malliasiakirjojen muutoksia, eikä siihen liity investointiesityksiä riskienhallintatyökaluihin tms. tietojärjestelmiin. Raportissa esitetyt näkemykset riskienhallinnan organisoinnista tulee käsitellä laajemmissa yhteyksissä tiehallintotasolla, kun organisoinnista ja resursoinnista tehdään päätöksiä.

Riskien hallinnan tehostamiseksi tienpidon hankintamenettelyissä on tehty kehittämissesityksiä, jotka liittyvät:

- Tiehallinnon henkilöstön ydinosaamisen ja toimintatapojen kehittämiseen,
- hankintojen aikataulutuksen kehittämiseen,
- palveluntuottajien taloudellisten edellytysten varmistamiseen,
- palveluntuottajien ammatillisten ja teknisten valmiuksien varmistamiseen,
- riittävän kilpailun varmistamiseen,
- tarjousten vertailuun ja sopimustekniikkaan,
- toteutusaikatauluun,
- kustannushallintaan,
- laatuun,
- yleisten teiden hoidon varmistamiseen sekä
- riskienhallinnan sisäisen raportoinnin ja dokumentoinnin kehittämiseen.

Tiehallinnon riskienhallintaprojektin jatkotoimenpiteiksi esitetään tässä raportissa kuvattujen riskienhallintamenetelmien pilotointia erityyppisissä kohteissa. Myös Tiehallinnon hankintahenkilökunnan koulutusta riskienhallintaan esitetään. Palveluntuottajien kanssa tulisi keskustella Tiehallinnon toimenpi-

---

teistä riskienhallinnassa ja erityisesti riskien jaosta tilaajan ja palveluntuottajan kesken eri hankintamenettelyissä. Lisäksi hankintamallin valintaan liittyvien kriteereiden analysointiin tulisi panostaa.





## ESIPUHE

Riskien hallinnan painoarvo kasvaa tienpidon hankinnoissa. Tiehallinnon hankintastrategian eräänä tavoitteena on suuntautuminen kohti laajempia ja pitkäkestoisempia hankekokonaisuuksia. Erityisesti pitkäkestoisissa hankkeissa on yhä tärkeämpää tunnistaa hankkeen riskit riittävän ajoissa.

Tiehallinnon uudet hankintamenettelyt ovat olleet lähtökohtana riskienhallintaselvitykselle. Työ on luonteeltaan esiselvitys ja päätavoitteena on ollut laatia perusselvitys riskeistä, niiden määrittelystä eri hankintamalleissa sekä luoda yksinkertainen analysointikehikko riskien arvioimiseen. Työ muodostaa perusteet riskienhallinnan kehittämiseksi systemaattiseksi ja kiinteäksi osaksi tienpidon hankintaa.

Selvitys on tehty osana Tiehallinnon T&K-ohjelmaa ja sen toimivat ja terveet tienpidon markkinat -teemaa. Työtä on ohjannut ohjausryhmä, jossa toimeksi-  
siantajia ovat edustaneet seuraavat henkilöt:

Matti Vehviläinen	Turun tiepiiri	puheenjohtaja
Jussi Ala-Fossi	Keskushallinto	
Ari Huomo	Keskushallinto	
Pekka Jokela	Turun tiepiiri	
Anna Myllylä	Keskushallinto	
Pekka Pakkala	Keskushallinto	
Markus Salmi	Turun tiepiiri	
Markku Teppo	Keskushallinto	
Seppo Toivonen	Keskushallinto	

JP-Transplan Oy:ssä työstä ovat vastanneet dipl.ins. Peter Molin, dipl.ins. Tuomas Miettinen, dipl.ins. Matti Mannonen sekä dipl.ins. Tuomas Vulli. Konsultin työhön on lisäksi osallistunut asiantuntijaryhmä, johon on kuulunut Toivo Mäkynen ja Veikko Vällilä (Marsh Oy), Raimo Nurminen (JP-Terasto Oy) sekä Anu Ahola (Jaakko Pöyry Management Consulting).

Helsingissä, helmikuussa 2004

Tiehallinto





## Sisältö

<b>1</b>	<b>RISKIENHALLINTA</b>	<b>11</b>
1.1	Johdanto .....	11
1.2	Riskin määritelmä .....	11
1.3	Yleistä riskienhallinnasta .....	12
1.4	Riskienhallinta tienpidossa .....	14
1.5	Tiehallinnon nykyiset riskienhallintakäytännöt .....	15
1.6	Riskien luokittelu infrastruktuurihankkeissa .....	17
1.7	Riskien todennäköisyyden ja vaikutusten arviointi .....	19
1.8	Riskienhallintasuunnitelma .....	20
<b>2</b>	<b>RISKIEN TUNNISTAMINEN HANKINNAN ERI VAIHEISSA</b>	<b>23</b>
2.1	Yleistä .....	23
2.2	Investointien hankintapolut .....	24
2.3	Esisuunnittelu .....	25
2.4	YVA, Yleissuunnitelma ja kokonaissopimukset S ja ST .....	26
2.4.1	Yleissuunnitelma S .....	26
2.4.2	Kokonaissopimus /3S (yleissuunnitelma, tiesuunnitelma ja rakennussuunnitelma) .....	27
2.4.3	Kokonaissopimus /2S (yleissuunnitelma ja tiesuunnitelma) .....	27
2.5	Tiesuunnittelu .....	28
2.5.1	Kokonaissopimus /ST (tiesuunnitelma, rakennussuunnitelma, rakentaminen) .....	28
2.5.2	Täyspalvelu (tiesuunnitelma, rakennussuunnitelma, rakentaminen, ylläpito, hoito) .....	28
2.6	Rakennussuunnittelu .....	29
2.6.1	Suunnittele ja toteuta ST .....	29
2.6.2	Elinkaarisopimus STYH .....	30
2.7	T-urakka .....	30
2.8	Ylläpito .....	30
2.9	Hoito .....	31
2.10	Rahoitus .....	31
2.11	Hankkeiden niputus .....	31
<b>3</b>	<b>RISKIEN JA NIIDEN MERKITYKSEN KUVAUS</b>	<b>32</b>
3.1	Riskit eri hankintamenettelyissä .....	32
3.1.1	Esisuunnittelu .....	32
3.1.2	Ympäristövaikutusten arviointi .....	32
3.1.3	Yleissuunnittelu .....	33
3.1.4	Kokonaissopimus /3S (yleissuunnitelma, tiesuunnitelma ja rakennussuunnitelma) .....	34

3.1.5	Kokonaissopimus /2S (yleissuunnitelma ja tiesuunnitelma)	34
3.1.6	Tiesuunnitelma	35
3.1.7	Kokonaissopimus /ST (tiesuunnitelma, rakennussuunnitelma, rakentaminen)	35
3.1.8	Täyspalvelu	36
3.1.9	Rakennussuunnittelu	37
3.1.10	Suunnittele ja toteuta ST	37
3.1.11	Elinkaarisopimus STYH	38
3.1.12	T-urakka	38
3.1.13	Ylläpito	38
3.1.14	Hoito	39
3.2	Riskien merkitys - case Karjaan ohikulkutie	39
3.2.1	Karjaan ohikulkutien tiesuunnitelma S	40
3.2.2	Karjaan ohikulkutie, ST	40
4	ESITYS RISKIEN JAON PERIAATTEISTA	43
4.1	Yleistä	43
4.2	YVA, Yleissuunnitelma ja kokonaissopimukset S ja ST	43
4.2.1	Yleissuunnitelma S	44
4.2.2	Kokonaissopimus /3S (yleissuunnitelma, tiesuunnitelma ja rakennussuunnitelma)	44
4.2.3	Kokonaissopimus /2S (yleissuunnitelma ja tiesuunnitelma)	44
4.3	Tiesuunnitelma	44
4.3.1	Kokonaissopimus /ST	44
4.3.2	Täyspalvelu	45
4.4	Rakennussuunnittelu	45
4.4.1	Suunnittele ja toteuta ST	45
4.4.2	Elinkaarisopimus STYH	45
4.5	T-urakka	46
4.6	Ylläpito	46
4.7	Hoito	46
4.8	Rahoitus	46
5	<u>RISKIENHALLINNAN TEHOSTAMINEN TIENPIDON HANKINTAMENETTELYISSÄ</u>	47
6	<u>PÄÄTELMÄT</u>	51
7	<u>LIITTEET</u>	53



## 1 Riskienhallinta

### 1.1 Johdanto

Tämän työn lähtökohtana on ollut Tiehallinnon hankintamenettelyjen kehittäminen. Visionsa mukaan Tiehallinnolla on käytössään parhaat tilauskäytännöt kehittyneillä ja toimivilla markkinoilla. Tämä tarkoittaa sellaisten hankintamenettelyiden ja toimintatapojen käyttöönottoa, jotka mahdollistavat suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden innovaatiot ja tuotekehitystyön. Tiehallinnon hankintastrategiassa (julkaisu TIEH 1000061-03) on kehitetty vision mukaisia uusia hankintamalleja.

Tiehallinto noudattaa hankinnoissaan vakiintuneita menettelyjä, joilla hallitaan sekä itse hankintatoimeen että hankkeiden suunnitteluun, rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyviä riskejä. Suunnittelu- ja urakkasopimuksissa noudatetaan alan yleisiä sopimusehtoja (KSE 95 ja YSE 98) täydennettyinä Tiehallinnon omilla sopimusehdoilla, ohjeilla ja tuotevaatimuksilla. Yleiset sopimusehdot jakavat nykymuotoisen hanketoteutuksen riskit alan kanssa sovitulla tavalla.

Siirryttäessä uusiin hankintamalleihin ja laajempiin hankintakokonaisuuksiin on tarvetta tehostaa ja systematisoida tienpidon riskienhallintaa. Riskienhallintaselvityksen tavoitteena on tunnistaa tienpidon hankintoihin liittyvät keskeiset riskit ja niiden merkitys hankinnan eri vaiheissa, määritellä periaatteet riskien tasapainotukselle ja järkevälle jakamiselle osapuolten kesken eri hankintamenettelyissä, sekä tehdä esitys riskienhallinnan kehittämisestä tienpidon hankintamenettelyissä. Hyvät ulkomaiset kokemukset kannustavat riskien optimointiin erityisesti suurissa väylähankkeissa (ks. esim. HM Treasury; NAO PFI: Construction Performance 2002).

Tämä raportti jakautuu kolmeen osaan. Ensimmäisessä osassa (luvussa 1) tarkastellaan riskejä ja riskienhallintaa yleisellä tasolla sekä riskienhallinnan nykytilaa tienpidon hankinnoissa. Toisessa osassa (luvut 2, 3 ja 4) käsitellään tienpidon riskien tunnistamista, merkitystä ja jakoa. Kolmannessa osassa (luvut 5 ja 6) esitetään keinoja riskienhallinnan tehostamiseksi tienpidon hankinnoissa sekä käytännön jatkotoimenpiteitä.

Työssä ei ole käsitelty syvällisesti Tiehallinnon sisäisiä prosesseja, kuten riskienhallintaan liittyvää raportointia ja dokumentointia, sopimusasiakirjojen muutoksia tai riskienhallinnan organisointia.

### 1.2 Riskin määritelmä

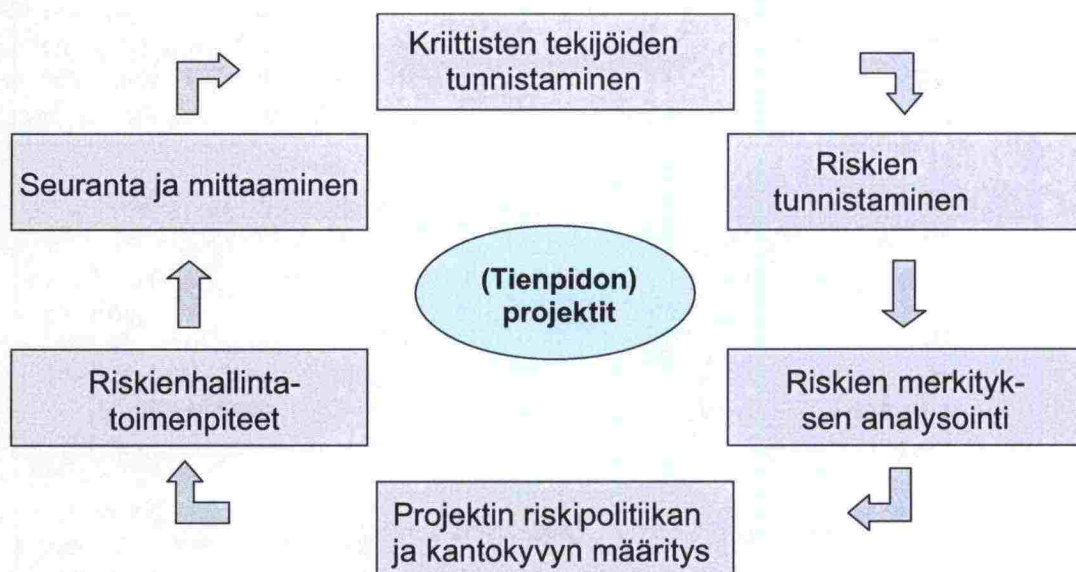
Riskillä on sanana monta merkitystä ja useita eri määritelmiä. Yleisesti voidaan sanoa, että riski on mikä tahansa este tavoitteiden saavuttamiselle. Riski voi olla epäonnistumisen, menetyksen tai vaaran uhka. Riski voi olla myös menetetty mahdollisuus. Riskin yleiskielinen synonyymi on yleensä vaara.

Seuraavassa muutama määritelmä riskille:

- Riski on ei-toivotun tapahtuman todennäköisyys, joka on  $> 0$
- Riski on vaaratekijä, joka uhkaa hankkeen suunnitelman mukaista toteutumista
- Riskillä tarkoitetaan funktiota, joka riippuu vaaran seurausten eli aiheutuvien vahinkojen toteutumisen todennäköisyydestä ja suuruudesta
- Riski on turvallisuuden vastakohta.

### 1.3 Yleistä riskienhallinnasta

Riskienhallinnalla tarkoitetaan kokonaisvaltaista lähestymistapaa riskeihin ja niiden systemaattista hallintaa. Riskienhallinnan tavoitteena on siirtyä ongelmien passiivisesta toteamisesta aktiiviseen riskejä kartoittavaan ja ennakkoivaan toimintaan, jossa ongelmat todetaan ja korjaavat toimenpiteet tehdään riittävän varhain.



Copyright © JP-Transplan Oy ja Marsh Oy

Kuva 1. Kokonaisvaltainen riskienhallintaprosessi.

Riskienhallintaprosessi alkaa riskianalyysistä, joka koostuu hankkeen kriittisten tekijöiden tunnistamisesta, riskien tunnistamisesta, riskien vaikutusten ja todennäköisyyden arvioinnista sekä projektin riskipolitiikan määrittämisestä. Tämän jälkeen tehdään riskienhallintasuunnitelma, jossa määritellään toimenpiteet ja vastuutahot riskien torjumiseksi sekä toteutuvien riskien seurauksiin varautumiseksi.

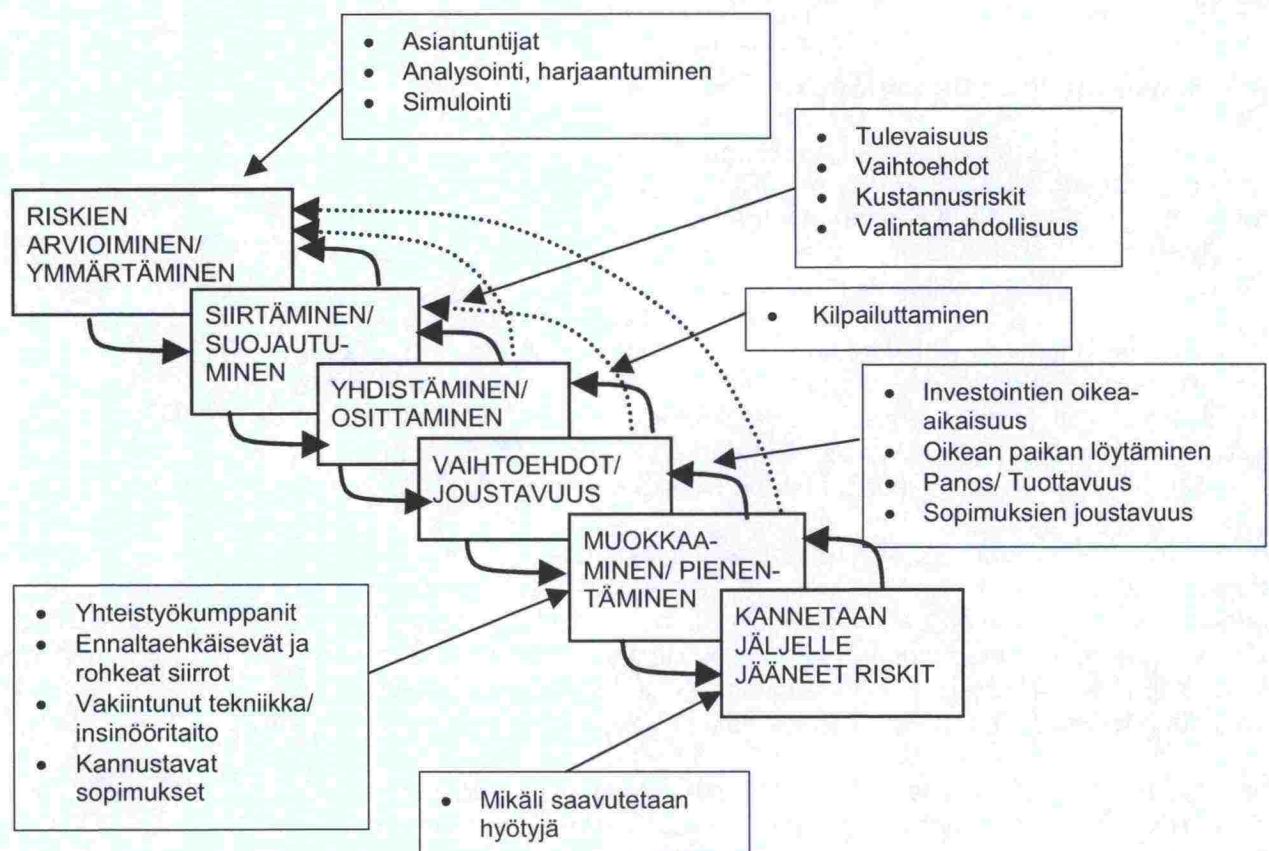
Riskienhallinnalla muodostetaan kokonaisnäkemys hankkeen riskeistä ja riskinoton vaikutuksista. Riskienhallintasuunnitelmassa kuvataan järjestelmällisesti se, mitä riskejä hyväksytään ja miten riskeiltä voidaan suojautua tai niitä pienentää tai eliminoida. Samalla määritetään vastuuhenkilöt toimenpiteille sekä periaatteet jäljelle jäävien riskien jaosta.



Riskin suuruus riippuu usein siitä, kuka sen kantaa. Riskienhallinnalla pyritään löytämään optimaalinen riskin kantaja. Väärin suunniteltu riskien jako voi aiheuttaa kohtuutonta kustannusten nousua esim. tarjoushintojen kohtuuttomien riskivarausten muodossa. Edullisinta on antaa riski sen osapuolen kannettavaksi, jolla on parhaat edellytykset (resurssit ja osaaminen) riskin hallintaan tai sen vastapainona saatavan vapausasteen hyödyntämiseen.

Riskeiltä suojautuminen ja riskien eliminoiminen aiheuttavat kustannuksia. Riskienhallinnassa tulee arvioida sitä, miten riskeistä aiheutuvat menetykset voidaan minimoida tai mitä hyötyä riskinotolla voidaan saavuttaa. Tämän arvion perusteella valitaan kokonaisuuden kannalta paras riskienhallintastrategia. Riskienhallintaa voi siis kuvailla menetelmäksi, jolla pyritään saavuttamaan hyvin määritelty varmuustaso pienimmillä mahdollisilla menetyksillä.

Riskien analysointiin ja lieventämiseen voidaan käyttää seuraavanlaista portaittaista menettelyä:



Kuva 2 Portaittainen menettely riskin muokkaamiseksi ja lieventämiseksi ((lähde: Miller, R., Lessard D., "Understanding and Managing risks in Large Engineering Projects" MIT Sloan School of Management, Sloan Working Paper 4214-01, October 2001).

1. Riskien kartoituksessa sekä niiden todennäköisyyden ja vaikutusten määrittelyssä käytetään asiantuntija-arvioita, riskilistoihin ja -matriiseihin perustuvia analyyseja tai hankkeen simulointiharjoituksia siihen tarkoitettuja apuvälineitä käyttäen.



2. Suurilta riskeiltä suojaudutaan tai siirretään ne niille, jotka pystyvät parhaiten hallitsemaan ne tai hyötyvät niiden vastapainona saatavista vapausasteista.
3. Riskit kootaan suurempiin kokonaisuuksiin tai jaetaan osiin.
4. Reagointikyky eri vaihtoehtoihin varmistetaan pyrkimällä joustavuuteen projektitoteutuksessa ja sopimuksissa, sekä luomalla optioita eri vaihtoehtoja varten.
5. Riskejä pienennetään ja muokataan vaikuttamalla niitä synnyttäviin tekijöihin.
6. Kannetaan jäljelle jäävät riskit, mikäli hankkeen hyödyt ovat niihin nähden riittävän suuret.

Edellä mainitut kuusi tapaa muokata riskejä ovat käytännön työssä sovellettuja menetelmiä riskien hallinnassa. Nämä kuusi tasoa muodostavat tarkentuvan prosessin, jota tulee jatkaa, kunnes voidaan tehdä sitovia päätöksiä riskien jaosta. Isossa hankkeessa voidaan esimerkiksi irrottaa ja toteuttaa erikseen jokin projektin osa, jonka riskit ovat liian suuret urakoitsijan kannettavaksi.

#### 1.4 Riskienhallinta tienpidossa

Tienpidossa riskit kohdistuvat joko hankkeen varsinaisiin vastuutahoihin, välittömiin sidosryhmiin tai hankkeen välillisten vaikutusten kautta elinkeinoelämään, ympäristöön ja kansantalouteen. Riskin toteutuessa sidosryhmille ja yhteiskunnalle aiheutuvat menetykset voivat olla suurempia kuin vastuutahojen omalle toiminnalle tai omaisuudelle.

Tienpidon hankintojen riskienhallinnassa tulee ottaa huomioon hankkeen koko elinkaari. Hankintatapaa suunniteltaessa tulee pitää mielessä, mihin kyseessä oleva projekti päättyy ja miten se vaikuttaa koko tieosuuden elinkaareen. Esimerkiksi ST-urakassa päätetään käytettävistä rakenneratkaisuista, jolloin sidotaan myös monia hoitoon ja ylläpitoon vaikuttavia asioita.

On tärkeää saada tilaaja ja palvelutuottajat tunnistamaan ja ymmärtämään hankkeen todelliset riskit ja niiden laajat heijastusvaikutukset. Osapuolten on saatava toisiltaan riittävät lähtötiedot, jotta voidaan tehdä onnistunut riskianalyysi ja riskienhallintasuunnitelma. Vuorovaikutuksen tavoitteena on kohdistaa osapuolten yhteinen huomio ja toimenpiteet merkittäviin riskeihin sekä määritellä hankkeelle järkevä riskitaso ja riskien jakoperusteet.

Tämän lisäksi tilaaja ja palveluntuottajat tarkastelevat hankkeiden riskejä ja niiden hallintaa omista lähtökohdistaan. Tilaaja pyrkii varmistamaan mm. hankkeen toteutettavuutta, tavoitteiden saavuttamista ja taloudellisissa reunaehdoissa pysymistä. Palvelutuottaja tarkastelee hankkeen tekniseen toteutukseen, kannattavuuteen, rahoitukseen ja muihin tavoitteisiinsa vaikuttavia tekijöitä. Riskienhallinta ei tarkoitaakaan riskien minimointia, vaan hallittu riskin ottaminen tarjoaa myös mahdollisuuden innovaatioille ja kokonaistaloudellisesti kannattaville ratkaisuille.

Kaikkien hankkeiden osalta on syytä analysoida riskit ja tehdä riskienhallintasuunnitelma. Niiden syvyys ja laajuus riippuu mm. hankkeen koosta ja sisällöstä.



Hankintamallin valinnalla voidaan vaikuttaa hankkeen riskeihin monilla tavoin. Toteutusmuodon valinnalla vaikutetaan hankkeen kokonaisriskitasoon ja määritellään riskien jakaminen osapuolten kesken sekä riskien seuraukset.

Ensimmäinen riskianalyysi tulisi tehdä ennen hankintamallin valintaa. Tällöin projektin riskit arvioidaan suhteessa valittavissa oleviin sopimusmuotoihin ja asetetaan ne vaikutuksen ja todennäköisyyden mukaiseen prioriteettijärjestykseen.

Analyysin jälkeen tehdään päätös hankintamallista, tarkennetaan riskianalyysiä ja laaditaan tarvittaessa hyvinkin yksityiskohtainen riskienhallintasuunnitelma, joka sisältää perusteet riskien jaolle sekä tarpeelliset ennalta ehkäisevät ja riskiä poistavat toimenpiteet. Elinkaarihankkeita valmisteltaessa riskianalyysit ovat erityisen keskeinen osa hankintamallin valintaan vaikuttavaa verrokkilaskelmaa.

### **1.5 Tiehallinnon nykyiset riskienhallintakäytännöt**

Varsinaista riskienhallintaohjelmaa Tiehallinnolla ei ole, mutta nykyiset asiakirjat määrittelevät selkeästi riskien jakautumisen osapuolten kesken. Riskien hallitsemiseksi ja taloudellisesti järkevien hankintamenettelyjen valitsemiseksi tarvitaan kuitenkin uusia menettelytapoja ja ohjeita täydentämään hankintastrategiaa. Seuraavassa käydään läpi riskienhallinnan nykytilaa.

#### **Hankintojen aikataulutus**

Tiehallinto pyrkii omalta osaltaan ylläpitämään riittävää suunnitelmavalmiutta, jottei hanketoteutuksen pullonkaulaksi muodostu suunnitelmien puuttuminen. Vuorovaikutusta sidosryhmien kanssa systematisoidaan pyrkimyksenä mm. vähentää hankkeesta tehtävien valitusten määrää. Hankkeiden aikataulutus laaditaan hallintomenettelyiden ehdoilla siten, että projekti etenee vasta, kun on varmuus tarvittavista viranomaispäätöksistä ja luvista.

Markkinoiden tasaisen kysynnän turvaamiseksi Tiehallinto on siirtynyt kolmi-vuotisen hankintaohjelman käyttöön. Erityisesti tähdätään suurten investointihankkeiden kilpailuttamisen tasaisuuteen. Hoitourakoiden tarjouskyselyt ja sopimusten pituudet vaiheistetaan yhtäältä siten, ettei liian suurta määrää urakoita ole samanaikaisesti kilpailussa, ja toisaalta siten, että joka vuosi kilpailussa on markkinoiden dynaamisen toimivuuden kannalta riittävä määrä urakoita.

#### **Riittävän kilpailun varmistaminen**

Hankintastrategian kautta vaikutetaan suoraan markkinoihin. Hankintamenettelyjen tulee siis olla markkinoille läpinäkyviä ja sopivia tai niiden tulee ohjata markkinakehitystä myönteiseen suuntaan. Riittävän kilpailun varmistamiseksi uusiin hankintamenettelyihin siirrytään vaiheittain hyödyntäen pilottihankkeista saatavia kokemuksia. Tiehallinto pyrkii kehittämään olosuhteita, jotka mahdollistaisivat yhteispohjoismaisten markkinoiden ja kansainvälisen kilpailun syntymistä.



Tieliikelaitos on nykyisen lainsäädännön puitteissa velvollinen tarjoamaan kaikkia tarjouskilpailuun tulevia hoitourakoita, joten jokaisen hoitoalueen osalta on varmistettu vähintään yhden tarjouksen saanti.

### **Tarjousten vertailu**

Tarjousten vertailukriteerit ilmoitetaan tarjouspyynnössä. Valintakriteerinä käytetään joko alinta hintaa tai kokonaistaloudellisuutta. Selvästi alihintaiset tarjoukset on kynnysarvoasetuksen mukaisesti hylättävä, mutta selkeää hylkäysrajaa ei ole määritelty.

Palvelusopimushankkeissa toimivuusvaatimukset tulevat valtaosin syrjäyttämään tekniset vaatimukset. Toimivuusvaatimuksia ja tarjousten vertailukriteerejä kehitetään jatkuvasti.

### **Toteutusaikataulu**

Aikatauluriskejä hallitaan nykyisin sopimusteknisesti määrittelemällä väli- ja valmistumistavoitteita, myöhästymissanktioita ja ääritilanteita varten sopimuksen purkuperusteita. Nopeammasta valmistumisesta maksetaan tietyissä tapauksissa bonuksia.

### **Kustannushallinta**

Toteutuksen kustannushallintaan vaikutetaan nykyisin antamalla riittävän yksityiskohtaiset tilaajaa sitovat lähtötiedot tarjouslaskennalle, jakamalla määrä- ja muita riskejä Tiehallinnon ja toteuttajan kesken, soveltamalla indeksiehtoja ja sopimalla säävaihteluiden huomioonottamisesta. Tiehallinto on aktiivisesti mukana infrarakentamisen kustannushallintajärjestelmän kehitystyössä.

### **Laatu**

Laatua ohjataan teknisten laatuvaatimusten määrittelyn, urakoitsijan laatujärjestelmän ja laatusuunnitelman arvioinnin sekä pistokoevalvonnan, sanktioiden ja KSE:ssä ja YSE:ssä määriteltyjen muiden toimenpiteiden avulla. Valmiin työn sopimuksenmukaisuus varmistetaan pidennettyjen takuuajojen ja takuuajan vakuuksien avulla sekä takuuajan jälkeen YSE:ssä määriteltyin vastuuperiaattein.

Silta- ja päällystystöiden osalta Tiehallinnolla on olemassa oma luokittelujärjestelmänsä. Silta- ja päällysteurakoitsijoilta vaaditaan auditoitu laatujärjestelmä. Muun rakentamisen, suunnittelun ja hoidon osalta arvioidaan yritysten ja henkilöstön referenssejä sekä yritysten laatujärjestelmiä ja hankekohtaisia laatusuunnitelmia. Alalle tulevilta uusilta yrityksiltä vaaditaan todistus laaduntuottokyvystä. Sertifioituja laatujärjestelmiä ei toistaiseksi vaadita. RALA:n kanssa kehitetään parhaillaan toimintamallia tuottajien laadun arviointiin.

### **Palveluntuottajien taloudellisten edellytysten varmistaminen**

Palveluntuottajien taloudelliset edellytykset varmistetaan vaatimalla tarjoajilta verojäämätodistuksia, eläkemaksutodistuksia ja tilinpäätöstietoja. Tuottajilta vaadittavat rakennusaikaiset ja takuuajan vakuudet turvaavat yhtäältä

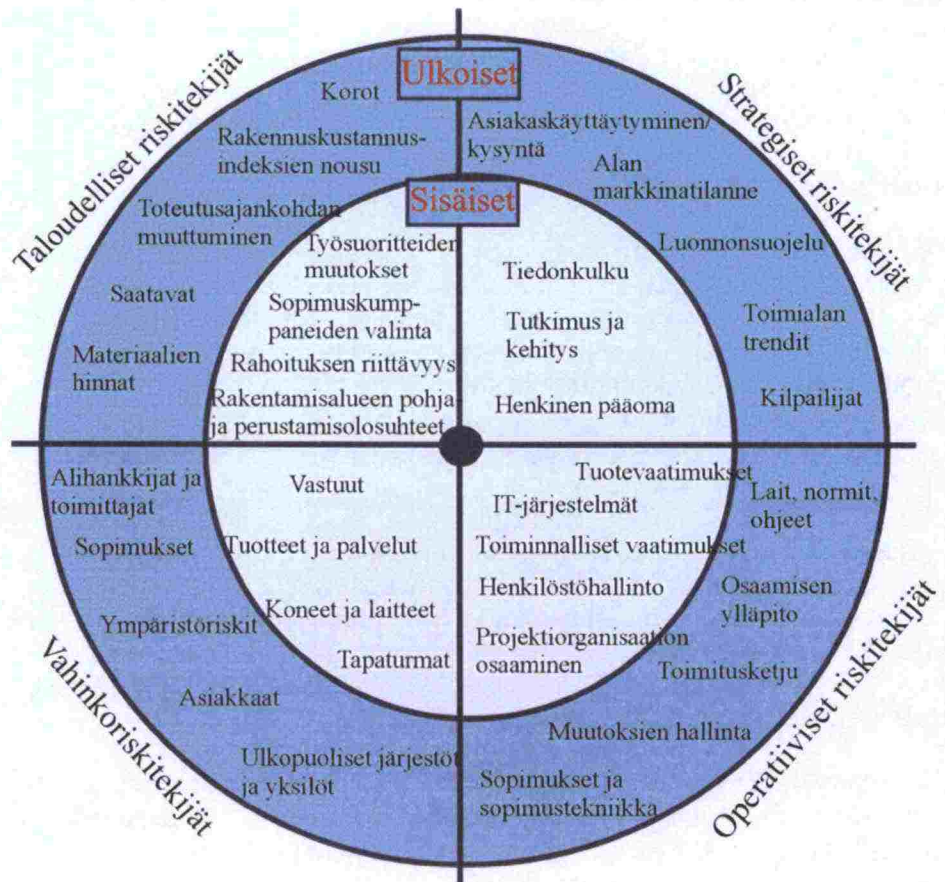
tilaajan aseman palvelutuottajan joutuessa maksukyvyttömäksi ja toisaalta Tiehallinto vakuuksia vaatimalla hyödyntää pankkien ja luottolaitosyhtiöiden asiantuntemusta tuottajien vakavaraisuuden arvioinnissa.

### 1.6 Riskien luokittelu infrastruktuurihankkeissa

Riskit voidaan luokitella usealla eri tavalla. Luokittelu ohjaa ajattelemaan yksittäistä riskiä eri näkökulmista ja arvioimaan sen vaikutusta näistä näkökulmista.

Yksi infrastruktuurihankkeissa käyttökelpoinen riskien luokittelu voi olla seuraavanlainen; riskit jaetaan neljään eri osa-alueeseen: strategisiin, operatiivisiin, taloudellisiin ja vahinkoriskeihin. Riski voi olla myös sellainen, että se kuuluu useampaan kuin yhteen nelikentän lohkoista. Kussakin on sekä ulkoisia että sisäisiä riskejä. Osa riskeistä on sekä ulkoisia että sisäisiä.

Luokittelu auttaa arvioimaan kunkin riskin osalta, miten riskiä hallitaan ja kuka hallinnasta vastaa. Sisäisiä riskejä voidaan poistaa ja lieventää omin toimenpitein, ulkoisiin riskeihin tulee varautua mahdollisimman hyvin. Riskin sijoittuminen nelikentän sektoriin auttaa määrittelemään, millaisia keinoja riskeiltä suojautumiseen käytetään ja kenen tehtäviin suojaaminen kuuluu.



Copyright © JP-Transplan Oy ja Marsh Oy

Kuva 3. Esimerkki riskien luokittelusta.



### **Strategiset riskit**

Strategiset riskit liittyvät esimerkiksi ydinosaamisen varmistamiseen, tuotteelle tai palvelulle asetettaviin vaatimuksiin ja elinkaarikestävyyteen, tutkimus- ja kehitystoimintaan, toimialan trendeihin, markkinamekanismien toimivuuteen ja markkinoiden muutoksiin, lakeihin ja politiikkaan sekä toimialan ja yksittäisten toimijoiden julkisuuskuvaan. Näistä riskeistä vastaa organisaation johto.

### **Operatiiviset riskit**

Operatiivinen riski on laadullinen riski, jonka osa-alueita ovat mm. projektijohdon ja henkilöstön ammattitaito, järjestelmien toimivuus ja luotettavuus. Hankkeen hankintamallin valinta, aikataulut, tiedonhallinta, lähtötietojen riittävyys ja luotettavuus, tekniset toteutusmenetelmät ja -ratkaisut, laadunvarmistus, resurssit, materiaalit sekä viranomaismääräykset ja -luvat ovat myös operatiivisia riskejä. Näistä riskeistä vastaa tyypillisesti hankkeen projektipäällikkö.

### **Vahinkoriskit**

Vahinkoriskit ovat luonteensa vuoksi vaikeammin ennustettavissa ja hallittavissa. Niiltä suojautumisesta päättää projektipäällikkö organisaation yleislinjausten puitteissa. Esim. luonnonolosuhteet, poikkeavista maaperäolosuhteista aiheutuvat vahingot, teknisistä syistä aiheutuvat onnettomuudet tai inhimillisestä toiminnasta aiheutuneet vahingot kuuluvat tähän riskiluokkaan.

### **Taloudelliset riskit**

Taloudelliset riskit liittyvät hankkeen hyötyjen oikeaan määrittelyyn, rahoitukseen sekä rahoitusmarkkinoihin, kustannusarvioon, toteuttajien valintaan, sopimusehtoihin ja -asiakirjoihin, työssä tarvittavien materiaalien hintoihin sekä riittävään kilpailuun. Näistäkin riskeistä päävastuun kantaa projektipäällikkö, jolla on kuitenkin tukenaan lukuisa joukko ko. asioita valmistelevia ja niistä päättäviä asiantuntijoita.

### **Sisäiset riskit**

Riskit jaetaan sisäisiin ja ulkoisiin ja se tehdään jokaisen osapuolen kannalta erikseen. Sisäisiä riskejä ovat riskit, joihin osapuoli pystyy itse vaikuttamaan. Ne liittyvät organisaation omaan toimintaan ja osaamiseen sekä mm. Tiehallinnossa hankinnoissa käytettäviin hankintamenettelyihin.

### **Ulkoiset riskit**

Ulkoiset riskit ovat esimerkiksi olosuhteista, yhteiskunnasta, lainsäädännöstä ja markkinoiden muutoksista riippuvia riskejä, joihin osapuoli ei pysty suoraan itse vaikuttamaan. Riskit voivat liittyä itse hankkeeseen tai ne vaikuttavat koko alaan tai peräti koko yhteiskuntaan.

### 1.7 Riskien todennäköisyyden ja vaikutusten arviointi

Hankkeen alussa on syytä määritellä sen kriittiset tekijät. Riskiarviointi tulee tehdä näiden kriittisten tekijöiden suhteen. Kriittisiä tekijöitä voivat olla esim. aikataulu, budjetti, toiminnallisuus, ympäristö, turvallisuus. Näille tekijöille on usein asetettu tavoite ja siitä poikkeamisen toleranssi.

Kriittisten tekijöiden määrittelyn jälkeen tunnistetaan hankkeen riski. Riskilistojen tekemisessä on syytä olla avoin. Vähäistenkin riskien listaaminen varmistaa sen, että riskejä on ajateltu laajalti ja monipuolisesti.

Sen sijaan riskienhallintatoimenpiteiden kannalta oleellisessa riskien merkittävyyden arvioinnissa tulee pyrkiä realismiin ja parhaaseen mahdolliseen asiantuntija-arvioon. Toimenpiteet tulee kohdistaa niihin riskeihin, jotka hankkeen kannalta ovat merkittäviä.

Riskin merkittävyyden arvioinnissa oleellista on nähdä riskin vaikutus sen toteutumisen todennäköisyyden rinnalla, sillä toiselle niistä ei pidä antaa liikaa painoa. Riskien todennäköisyyksien ja vaikutusten yhdistelmän arvioinnissa on käytännössä aina hyvä käyttää matriisimallia. Mallissa kullekin riskille arvioidaan esim. numeroiden 1-4 perusteella todennäköisyys ja samalla skaalalla sen vaikutus. Käytettävät skaalat tulee harkita aina tapauskohtaisesti. Riskin merkittävyyttä kuvaava riskikerroin on todennäköisyyden ja vaikutuksen tulo.

Yksinkertaisimmillaan todennäköisyyden skaalana voi olla:

- 1 = erittäin pieni (toteutumiselle esim. alle promillen todennäköisyys)
- 2 = pieni (esim. alle viiden prosentin todennäköisyys)
- 3 = suuri (esim. 5-50 % prosentin todennäköisyys)
- 4 = erittäin suuri (esim. yli 50 % todennäköisyys)

Vaikutuksen skaalana voi olla esim.:

- 1 = erittäin pieni (esim. alle prosentti hankkeen kustannusarviosta)
- 2 = pieni (esim. alle 10 prosenttia hankkeen kustannusarviosta)
- 3 = suuri (esim. 10-50 prosenttia hankkeen kustannusarviosta tai yli 500 000 €)
- 4 = erittäin suuri (esim. yli 50 prosenttia hankkeen kustannusarviosta tai yli 2 000 000 €)

Useimpiin hankkeisiin tämän tarkkuustason riskianalyysi on aivan riittävä, jotta oleellisiin riskeihin osataan kiinnittää tarvittava huomio. Sijoittamalla matriisin riskit riskikertoimen mukaiseen järjestykseen voidaan priorisoida riskienhallintatoimenpiteet järkevällä tavalla.

Toimenpiteisiin ryhtymisessä on lisäksi otettava huomioon projektin riskinkantokyky ja keskeiset kipukynnykset. Ne tulee määritellä viimeistään tässä vaiheessa. Riskinkantokyvyn määrittämisessä arvioidaan sitä, kuinka suuri toteutuneet riskit saavat enintään olla. Projektin kipukynnykset määrittävät riskienottoyvyn yksittäisten riskitekijöiden suhteen. Usein on niin, että joissakin riskitekijöissä riskejä voi ottaa enemmän, kun taas toisissa tekijöissä pienikin riskinotto on poissuljettu.

Taulukossa 1 on esimerkki yhden riskin todennäköisyyden ja vaikutuksen arvioinnista. Taulukosta on helppo havaita visuaalisesti, millainen riski on



kyseessä. Riskien hallintakeinot kohdistetaan siis erityisesti niihin riskeihin, jotka sijoittuvat matriisissa ylös oikealle, liittyvät hankkeen kriittisiin tekijöihin tai joiden suhteen hankkeen riskinoton kipukynnys on alhainen.

Taulukko 1. Riskin todennäköisyyden ja vaikutuksen arviointi.

RISKI	Riskikerroin	Vaikutus	4	3	2	1
Sillan kansirakenteen pettäminen	4		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			1	2	3	4
			Todennäköisyys			

Kriittiset tekijät ja kipukynnyksen huomioonottavan riskikertoimen vaikutus hankkeen riskienhallintaan voisi siis olla seuraava:

1-4 = hyväksytään riski, se ei edellytä erityisiä toimenpiteitä

6-8 = riskiä tarkkaillaan ja sitä hallitaan yksinkertaisilla toimenpiteillä

9-12 = tarkennetaan tämän riskin analyysiä mm. selvittämällä sen syyt ja laaditaan sille yksityiskohtainen riskienhallintasuunnitelma, joka voi edellyttää merkittäviäkin toimenpiteitä

12-16 = Erittäin kriittinen riski, joka edellyttää merkittäviä toimenpiteitä ja hankkeen uudelleentarkastelua. Onko hanketta järkevä toteuttaa tällä riskitasolla vai voidaanko sitä muuttaa riskin pienentämiseksi?

Isommissa hankkeissa on pääsääntöisesti aina perusteltua pyrkiä simuloimaan riskien odotusarvoja ja herkkyyttä tarjoushinnoittelun suhteen. Tämä on monesti järkevää pienemmissäkin hankkeissa, jos niissä on tunnistettu merkittäviä riskejä. Näin autetaan hankkeen pysymistä kustannusarviossaan.

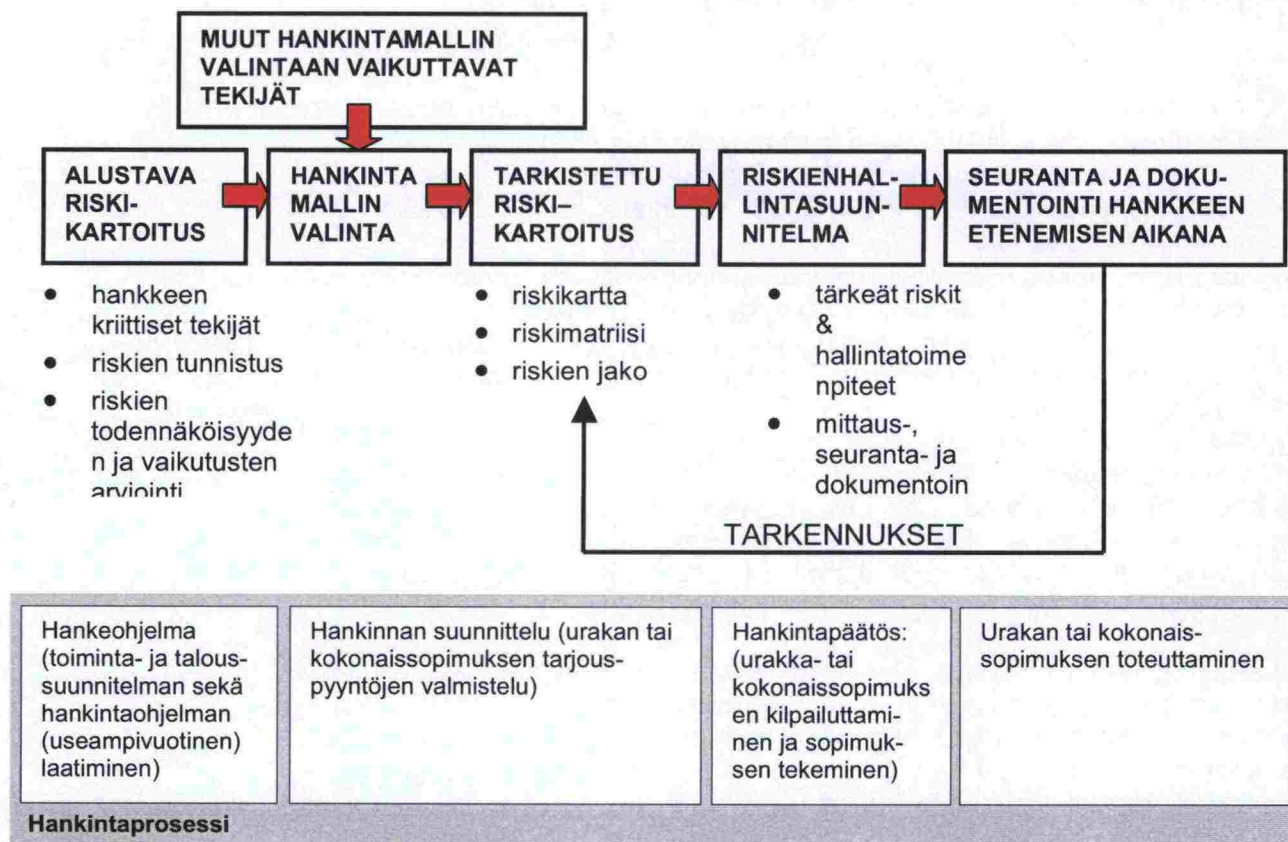
Tällöin tarvitaan hienostuneempia arviointimenetelmiä. Jokaisen riskin toteutumisen todennäköisyyttä on arvioitava täsmällisemmällä prosenttiluvulla ja vaikutuksia euroina. Yksinkertaisin malli on arvioida riskin todennäköisin sekä minimi- ja maksimiarvot. Niiden perusteella voidaan estimoida ko. riskitekijän kustannusvaikutuksen jakaumaa. Esimerkiksi ns. Monte Carlo –simuloinneissa kullekin riskitekijälle laaditaan euromääräinen odotusarvo, sekä sen vaihteluväli esim. 90 prosentin todennäköisyydellä. Näiden harjoitusten perusteella riskienhallintatoimenpiteet voidaan kohdentaa sellaisiin riskeihin, joilla kustannusvaikutuksen odotusarvo on suurin tai joiden odotusarvon hajonta on suurin, ts. joihin toimenpiteillä voidaan eniten vaikuttaa.

## 1.8 Riskienhallintasuunnitelma

Hankkeen valmisteluvaiheessa tunnistetaan riskit, analysoidaan ne, valitaan hankintamalli ja täydennetään riskianalyysiä. Tarvittaessa laaditaan riskienhallintasuunnitelma. Potentiaalisten riskien ja ongelmien säännöllinen kartointi sekä riskienhallintatoimenpiteiden vastuutus, dokumentointi ja seuranta tulee olla keskeisenä osana projektin valvontaa.

Hankkeen edetessä kartoitetaan seuraavien vaiheiden riskit yksityiskohtaisesti ja varmistetaan projektin onnistuminen riskienhallintasuunnitelmaa päi-

vittämällä. Kuvassa 4 on esitetty riskienhallinnan vaiheet sekä riskienhallintaprosessin sijoittuminen hankintaketjun eri vaiheisiin.



Copyright © JP-Transplan

Kuva 4. Riskienhallinnan vaiheet hankinnassa

Riskienhallintasuunnitelman laativat omalta osaltaan sekä Tiehallinto että palvelun tuottaja. Merkittävistä riskeistä ja etenkin yhteisten intressien osalta osapuolet voivat laatia myös yhteisen riskienhallintasuunnitelman, jonka toteutumista seurataan hankkeen aikana esim. työmaakokouksissa.

Riskienhallintasuunnitelmassa kuvataan hankkeeseen liittyvät merkittävät strategiset, operatiiviset, taloudelliset ja vahinkoriskit sekä niiden syyt ja hallintamenetelmät sekä toimenpiteiden aikataulut ja vastuuhenkilöt. Riskien jako ja osa riskienhallinnan toimenpiteistä määritetään täsmällisesti hankkeen toteutusta ohjaavissa asiakirjoissa, joita ovat mm. tarjouspyyntö-, sopimus-, urakka- sekä turvallisuusasiakirjat.

Palveluntuottajan riskienhallintasuunnitelma painottuu operatiivisten ja vahinkoriskien hallintaan sisältäen mm. teknisen toteutuksen, aikataulun, materiaalien, työmenetelmien, alihankkijoiden toiminnan, työturvallisuus- ja liikenneturvallisuusriskien hallinnan sekä menettelytavat onnettomuustapauksissa.

Riskienhallintasuunnitelmaa tehtäessä otetaan huomioon mm. seuraavat seikat:



- tarkoitus on tunnistaa riskeihin liittyvät tosiasiat ilman tarkoitushakuisuutta; siinä on paras näkemys potentiaalisten ongelmien sisällöstä, syistä, kustannuksista, aikatauluvaikutuksista ja muista seurauksista.
- suunnitelmassa määritellään tarvittavat ennalta ehkäisevät ja korjaavat toimenpiteet sekä vastuuhenkilöt.
- riskienhallintasuunnitelma tehdään subjektiivisesta näkökulmasta.
- merkittävien, kaikkia koskevien riskien osalta suunnitelmat pyritään sovitamaan yhteen kaikkien hankeosapuolten kanssa. Tämä tarkoittaa tilaajaa, mahdollista rakennuttajakonsulttia, suunnittelijoita, urakoitsijoita ja materiaalitoimittajia.
- jos tilanne sen mahdollistaa, voidaan suunnitelmat tehdä vuorovaikutuksessa myös projektin ulkopuolisten sidosryhmien kanssa.
- elinkaarihankkeissa riskien hallinnasta ja jaosta neuvotellaan tarjouskilpailun eri vaiheissa tilaajan ja palvelutuottajien kesken, ennen best and final offer -vaihetta.

Hankkeen toteutusorganisaatiossa tulee olla henkilö, joka vastaa riskienhallinnasta. Ensisijaisesti hankkeen riskienhallinnasta vastaa projektipäällikkö. Isoissa hankkeissa on kuitenkin tarpeellista muodostaa tiepiirin omista ja tarvittaessa ulkopuolisista asiantuntijoista koostuva asiantuntijaryhmä, jonka puheenjohtajana toimii hankkeen projektipäällikkö.

Hankkeen sisällöstä riippuen ryhmässä tarvitaan suunnittelun, rakentamisen, kunnossapidon, rahoituksen, hallinnon ja juridiikan asiantuntemusta. Asiantuntijaryhmä kokoontuu analysoimaan hankkeen riskit. Asiantuntijaryhmä voi osallistua hankkeen kriittisten tekijöiden ja riskinkantokyvyn määrittelyyn, mutta sen varsinaisena tehtävänä on:

- toimia laaja-alaisen näkemyksen omaavana asiantuntijaelimenä,
- kartoittaa potentiaaliset riskit tunnistamalla ja analysoimalla niitä,
- määritellä tarpeelliset ennalta ehkäisevät ja riskiä poistavat toimenpiteet yhteistyössä projektiorganisaation avainhenkilöiden kanssa,
- valmistella elinkaarihankkeeksi ajatellun hankkeen verrokkilaskelma talousarvopäätöstä ja hankintamallin valintapäätöstä varten.

## 2 Riskien tunnistaminen hankinnan eri vaiheissa

### 2.1 Yleistä

Riskien tunnistaminen on yksinkertaisinta tehdä riskilistojen avulla. Riskilistojen laadinnassa käytetään apuna analyysijä, aikaisempia kokemuksia, asiantuntijahaastatteluja tai aivoriisiä. Riskien tunnistamisen yhteydessä on hyvä dokumentoida riskin lähde ja syy, jotta toimenpiteet sen hallitsemiseksi on vaivatonta käynnistää.<sup>1</sup>

Riskien lähteen analysointia voi helpottaa, jos hanketta tarkastelee eri osapuolten näkökulmasta. Riskejä kantavia ja samalla niihin vaikuttavia osapuolia ja tekijöitä voivat olla mm.:

- tilaaja / rakennuttaja
- suunnittelija
- urakoitsija
- viranomainen
- ei inhimilliset tekijät, kuten sopimusasiakirjat
- ulkopuoliset tahot
- ennalta arvaamattomat tekijät

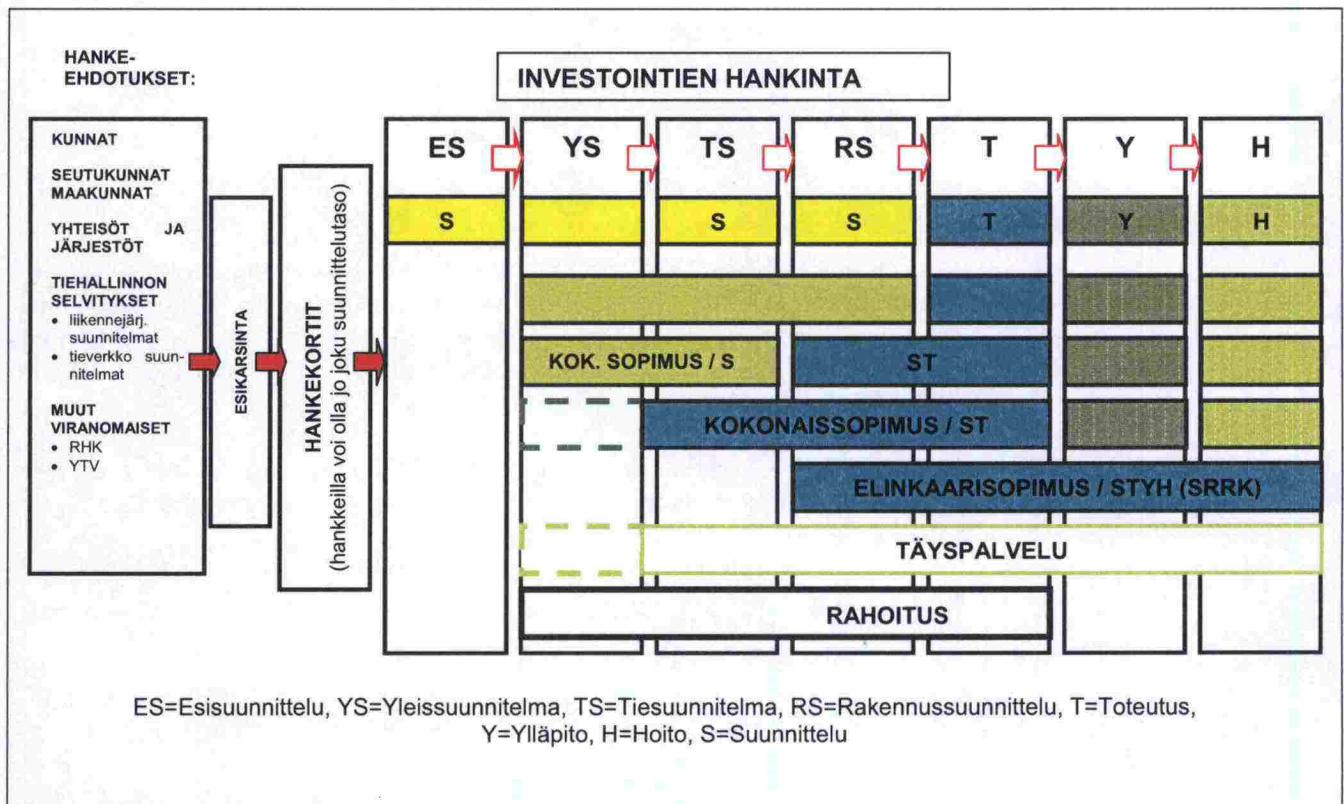
Tiehanke on prosessina pitkäkestoinen ja monivaiheinen. Tienpidon hankinnoissa riskejä on syytä tarkastella koko prosessin ajalta, koska monista riskeistä ja niiden siirrosta tehdään päätöksiä jo hankkeen alkuvaiheissa, mutta niiden merkitys tulee esiin vasta hankkeen lopussa. Maanrakentamisen erityisluonteesta johtuen ala on erityisen altis riskeille ja epävarmuudelle. Kuvassa 5 on esitetty tienpidon toteutusprosessi hankeideasta tieosuuden hoi-  
toon saakka.

Yleisesti voi todeta, että hankkeen kustannukset ja hyödyt sekä samalla myös riskit sidotaan suurelta osin yleissuunnitteluvaiheessa. Tässä vaiheessa ei kuitenkaan välttämättä ole vielä tiedossa esim. se, miten hankkeen rahoitus hoidetaan, tai millaista hankintamenettelyä tullaan soveltamaan. Myös riskien täsmällinen allokointi ja kustannusvaikutukset määrittävät vasta hankinta- ja sopimusprosessin aikana.

---

<sup>1</sup> Tässä työssä tunnistettiin suuri joukko tienpidon hankintoihin liittyviä potentiaalisia riskejä. Ne on listattu liiteaineistoon 1A. Listaa voi hyödyntää käytännön työssä hankkeen riskien kartoittamisessa. Lisäksi liiteaineistoon tutustuminen auttaa tämän raportin lukujen 2, 3 ja 4 hahmottamista. Keskeisimpiä riskejä on kuvattu raportin luvussa 3.





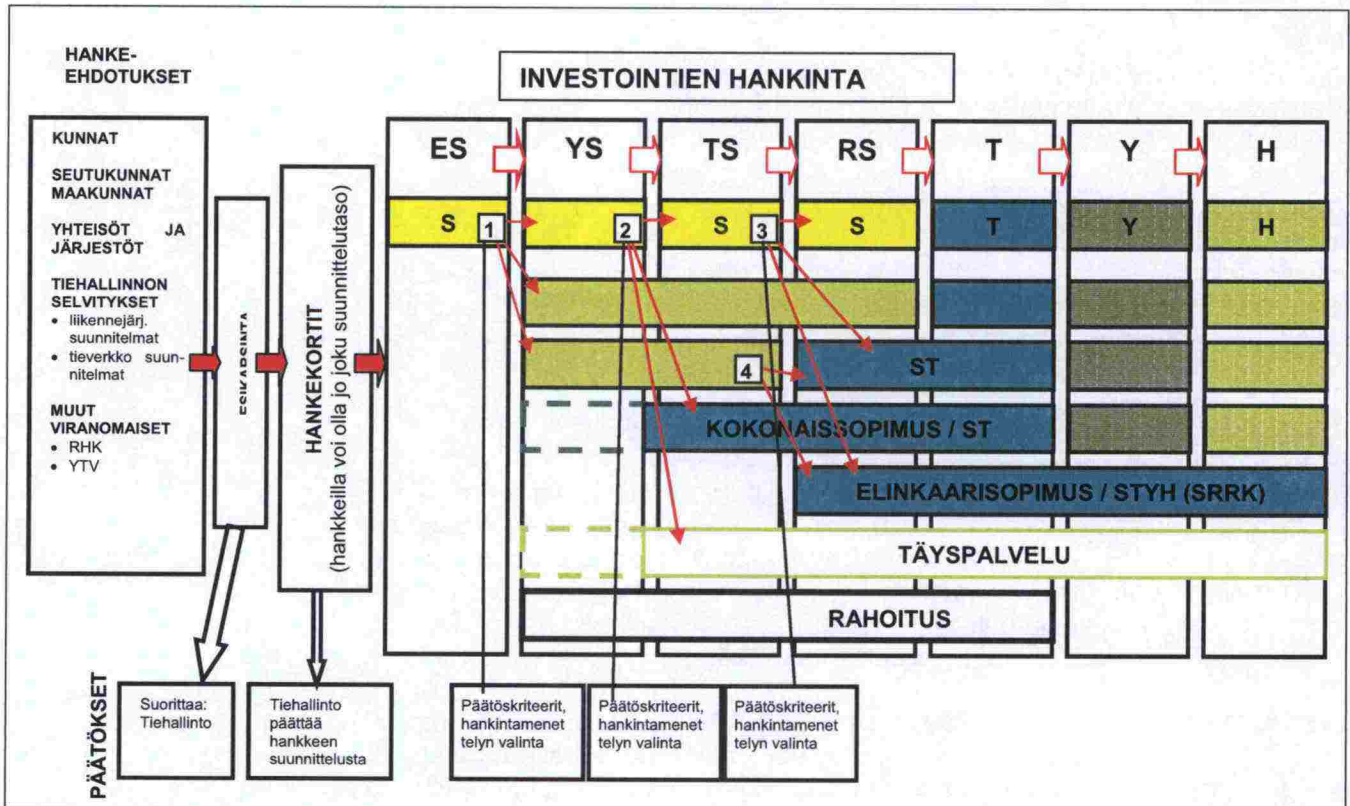
*Kuva 5. Hanke-ehdotuksesta hoidon hankintaan*

## 2.2 Investointien hankintapolut

Eri suunnitteluvaiheissa on mahdollista valita useita erilaisia etenemistapoja hankkeen toteuttamiseksi. Kuvassa 6 on esitetty numerolaatikot (1-4), joista erkanevat nuolet kuvaavat ko. suunnitteluvaiheen jälkeiset vaihtoehtoiset hankintamallit.

Hankkeen riskien kartoitus ja arviointi on vain yksi päätöskriteeri valittaessa hankkeen toteutustapaa. Muita valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat ainakin:

- projektin koko
- lähtötiedot, edellisten vaiheiden tulokset
- suunnitelmavalmius
- olosuhteet
- ympäristötekijät
- rahoitusvalmius
- markkinatilanne
- osapuolten käytettävissä olevat resurssit.



Kuva 6. Investointien hankintapolut.

Riskit näille etenemistavoille ovat pääsääntöisesti hankekohtaisia, mutta kuhunkin hankintamalliin liittyy myös sellaisia riskejä, jotka usein korostuvat ko. mallin kaikissa hankkeissa. Jatkossa on kartoitettu juuri tällaisia eri hankintamallien tyypillisiä riskejä.

Tiehanke alkaa tarpeesta ja tarpeiden analysoinnista sekä sen perusteella tehtävästä hankkeiden priorisoinnista. Esikarsintavaiheessa oleellisin riski on kannattavien, toteuttamiskelpoisten hankkeiden lykkäytyminen. Hyväksynnän saaminen hallinnollisessa käsittelyssä on merkittävin riski jokaisen hankkeen esi- ja yleissuunnitelmavaiheessa.

### 2.3 Esisuunnittelu

Esisuunnittelussa tutkitaan tiehankkeiden tarvetta ja ajoitusta maakuntakaavan ja yleiskaavan likimääräisellä tarkkuustasolla. Esisuunnitelmia on erinimisiä ja sisällöltään erilaisia. Yleisimpiä hankekohtaisia esisuunnitelmia ovat kehittämisselvitys tai – suunnitelma, tilanvaraussuunnitelma, tarveselvitys ja toimenpideselvitys.

Esisuunnittelun tuloksena saadaan mm. tavoitteet, vaihtoehdot ja likimääräiset toimenpiteet, alustavat vaikutusarviointit sekä kustannusennusteet. Esisuunnitelmien perusteella voidaan päättää jatkosuunnittelusta. Tarpeelliseksi katsotut toimenpiteet etenevät jatkosuunnitteluun ja toteutukseen rahoituksen sallimalla aikataululla.



Esisuunnittelu on Tiehallinnon vastuulla. Esisuunnitteluvaiheen riskejä ovat mm.:

- Tärkeiden asioiden huomiotta jättäminen
- Pitkä ajanjakso suunnittelusta toteuttamiseen
- Löytyykö innovatiivisia ratkaisuja?

Alustava hyöty-kustannussuhde voidaan laskea esisuunnitteluvaiheessa, mutta yleensä se tehdään vasta jatkosuunnittelussa. H/K-suhde on tieinvestointien oleellinen, joskaan ei ainoa peruste. Pääoman sitoutus perustuu hyötykustannuslaskelmaan. Riskejä H/K-laskelmassa ovat kustannusarvion paikkansapitävyys ja hyötyjen sekä haittojen ali- tai yliarviointi.

## 2.4 YVA, Yleissuunnitelma ja kokonaissopimukset S ja ST

Yleissuunnitelman laatiminen voidaan tehdä erillisenä tilauksena, tai se voi sisältyä kokonaissopimukseen / S tai kokonaissopimukseen / ST. Yleissuunnittelu voi olla myös osa täyspalvelua. Yleissuunnitelman jälkeen voidaan jo valita urakkamuoto (Kokonaissopimus /ST) jatkosuunnittelua ja rakentamista ajatellen. Valittu hankintamalli vaikuttaa oleellisesti hankkeen riskiprofiiliin eli siihen, mitkä riskit korostuvat kyseisessä mallissa.

Yleissuunnittelu vastaa yleiskaavatasoista tai asemakaavatasoista maankäytön suunnittelua. Sen tarkkuus riippuu tien sijainnista. Maaseutulinjalla ei ole järkevää tehdä yleissuunnitelmaa tien yksityiskohdista, kuten siltapaikoista ja yksityistiejärjestelystä. Taajamissa tilanne on toinen.

Yleissuunnitelmassa määritellään yleensä tien paikka likimääräisesti ja sen tilantarve, suhde ympäröivään maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut, tieympäristön maisemointi ja viheralueiden käsittelyn periaatteet, vaikutusten arvioinnit, kustannusarvio sekä rakentamisen tavoitteellinen ajoitus ja rakentamisaikataulu.

Yleissuunnitelmasta tehdään hyväksymispäätös, jonka jälkeen hanke voidaan sisällyttää Tiehallinnon lähivuosien toteuttamissuunnitelmiin.

Seuraavaksi on kuvattu esimerkkejä yleissuunnitelmaan liittyvistä riskeistä eri hankintamalleihin liittyen. Eri hankintamallien käyttäminen mahdollistaa riskien jakamisen eri osapuolten välillä. Tätä asiaa käsitellään enemmän luvussa neljä Riskien jako.

Suurten hankkeiden lainmukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA) sisältyy yleensä yleissuunnitteluvaiheeseen. YVA:n riskejä ovat mm.:

- Vaihtoehtojen muodostaminen ja vertaileminen
- Yllättävät ympäristötekijät
- Vuorovaikutuksen hallinta

### 2.4.1 Yleissuunnitelma S

Yleissuunnittelussa riskit liittyvät vuorovaikutukseen ja päätöksentekoon. Tässä vaiheessa sidosryhmät osallistuvat voimakkaimmin hankkeeseen. Mikäli kaikkia asioita ei saada tuotua esille tai käsiteltyä, voivat riskit realisoitua

myöhemmässä suunnittelu- tai toteutusvaiheessa. Tiehallinnon tilaamaan yleissuunnitelmaan liittyvät em. YVA:n riskien lisäksi seuraavia keskeisiä riskejä:

- Vuorovaikutuksen hallinta
- Tavoitteiden asettaminen
- Informaation siirtyminen suunnitteluvaiheiden välillä
- Vaikutusarviot ja niiden arviointikriteerien kestävyys
- Maaperä-olosuhteet

Riskien tunnistamisen kannalta yleissuunnitelman hankkiminen perinteisellä tavalla on helpointa. Yleissuunnitelmien laatimisprosessista on runsaasti kokemusta sekä tilaajalla että palvelun toimittajilla. Suunnitteluvaiheeseen liittyvät riskit ovat molempien osapuolten tiedossa.

#### **2.4.2 Kokonaissopimus /3S (yleissuunnitelma, tiesuunnitelma ja rakennussuunnitelma)**

Laajempaan kokonaissopimukseen sisältyvät kaikki suunnitteluvaiheet yleissuunnitelmasta eteenpäin. Laajan kokonaissopimusten käyttö pienentää joitain riskejä, sillä kaikki suunnittelutieto säilyy silloin samalla palvelun tuottajalla. Tähän hankintamalliin liittyvistä riskeistä merkittävimpiä ovat:

- Suunnittelutehtävien aikataulutus hallinnollisen käsittelyn näkökulmasta
- Suunnittelijan valinta
- Hankkeen sisällön muuttuminen

Riskien tunnistamisen kannalta laajan kokonaissopimuksen käyttö mahdollistaa suunnitteluun liittyvän kokonaisvaltaisen riskienhallinnan. Palveluntuottajalla on kokemusta eri suunnitteluvaiheiden laatimisprosesseista ja niihin liittyvistä riskeistä. Operatiiviset riskitekijät ovat helposti tunnistettavissa ja hallittavissa. Merkittävimmät riskit ovatkin ulkoisia, liittyen pitkäkestoiseen suunnitteluprosessiin. Suunnittelutyön aikana on useita välietappeja, joihin sisältyy sidosryhmien sitouttamista, tiedotustilaisuuksia sekä valitusmahdollisuuksia.

#### **2.4.3 Kokonaissopimus /2S (yleissuunnitelma ja tiesuunnitelma)**

Suppeampaan kokonaissopimukseen kuuluvat yleissuunnitelma ja tiesuunnitelma. Yleissuunnittelun riskien lisäksi mukaan tulevat tiesuunnitelmavaiheen riskit:

- Yksityistiejärjestelyt, kadut ja kaavatiet
- Meluntorjunta
- Sillat ja rakenteet

Riskien tunnistamisen kannalta suppeammassa kokonaissopimuksessa on mahdollisuus hallita kahden peräkkäisen suunnitteluvaiheen riskit paremmin kuin erikseen tilattavissa suunnitelmissa. Suunnittelutieto säilyy palvelun tuottajalla, joka pystyy hyödyntämään sitä seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Myös tässä menettelyssä on sekä tilaajan että palveluntuottajan hallittava suunnitteluprosessi.



## 2.5 Tiesuunnittelu

Tiesuunnitelma on tien yksityiskohtaista suunnittelua ja vastaa asemakaavan tarkkuutta. Tiesuunnitteluvaiheessa määritellään tien (tai muun investoinnin, esim. sillan) tarkka sijainti, tietä varten tarvittavat alueet, yleisten ja yksityisten teiden liittymät sekä muut tiejärjestelyt, kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen järjestelyt sekä muut yksityiskohtaiset ratkaisut, kuten liikenteen haittojen torjumiseksi tarvittavat toimenpiteet. Tiesuunnitelmassa ratkaistaan maanomistajiin ja muihin asianosaisiin välittömästi vaikuttavat tekijät.

Tiesuunnitelmasta tehdään hyväksymispäätös, joka antaa tienpitäjälle oikeuden tietä varten tarvittavan alueen haltuun ottamiseen. Hyväksyttyyn tiesuunnitelmaan voidaan tehdä muutossuunnitelma, joka käsitellään kuin alkuperäinen suunnitelma, ellei muutos ole niin vähäinen, että sopiminen kiinteistön omistajien kanssa riittää. Tiepäätöksen ja rahoituksen varmistumisen jälkeen voidaan aloittaa tien tekeminen.

Tiesuunnitelmaan liittyy mm. seuraavia riskejä:

- Maaperäolosuhteet
- Aikataulu
- Kustannusarvio

Tiesuunnitelman hankkimisesta perinteisellä tavalla on runsaasti kokemusta sekä tilaajalla että palvelun toimittajilla. Suunnitteluvaiheeseen liittyvät riskit ovat molempien osapuolten tiedossa.

### 2.5.1 Kokonaissopimus /ST (tiesuunnitelma, rakennussuunnitelma, rakentaminen)

Tässä hankintatavassa on mukana hankkeen suunnittelu tiesuunnitelmasta alkaen sekä toteutus. Palvelun tuottaja hankkii tarvittavat suunnittelupalvelut. Tämän hankintamenettelyn sisältämiä oleellisia riskejä ovat:

- Lähtötietojen oikeellisuus
- Suunnittelijan ja toteuttajan välinen suhde
- Sopimusasiakirjat
- Ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikestävyys
- Aikataulun pysyvyys hallinnollisen käsittelyn näkökulmasta
- Muutoksen hallinta

Riskien tunnistaminen tässä hankintatavassa on haastavampaa kuin pelkän suunnitteluprosessin aikana. Tämän hankintamallin myötä nousee esille suunnittelijan ja urakoitsijan yhteistyön toimivuus. Lisäksi on otettava huomioon mahdolliset valitukset tiesuunnitelmasta ja niiden vaikutukset toteutuskatauluun ja toteutustapaan. Tämä hankintamalli antaa mahdollisuuden erilaisille innovaatioille. Niiden osalta riskit on tarkasteltava erikseen.

### 2.5.2 Täyspalvelu (tiesuunnitelma, rakennussuunnitelma, rakentaminen, ylläpito, hoito)

Täyspalvelu kattaa väylänpidon tehtävät tiesuunnittelusta rakentamisen kautta tieosuuden ylläpitoon ja hoitoon saakka sekä mahdollisesti investointiaikaisen rahoituksen yksityisellä pääomalla. Tässä hankintamallissa käy



tyypillisesti niin, että urakoitsija teettää mahdollisen yleissuunnitelman lisäksi tie- ja rakennussuunnitelman sekä kunnossapitopalvelut muilla toimijoilla. Operatiiviset riskit, osa strategisista riskeistä ja rahoitukseen liittyvät riskit siirtyvät pääurakoitsijalle. Tämän hankintamallin oleellisia riskejä ovat:

- Rahoitus
- Maksumekanismi
- Aikataulu
- Tuote- / toimivuusvaatimukset
- Muutoksen hallinta

Täyspalvelussa riskien tunnistaminen ja hallinta on perusedellytys hankinnan onnistuneelle toteutumiselle. Täyspalveluun liittyy riskejä jokaisesta tienpidon osa-alueesta. Sopimukseen mahdollisesti kytkeytyvät rahoituksen ja maksuperusteiden riskit vaativat Tiehallintoa käyttämään ulkopuolista osaamista riskien hallinnassa. Toisaalta tämä hankintamalli antaa mahdollisuuden monille innovaatioille.

## 2.6 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnittelu kuuluu tien rakentamisvaiheeseen ja kattaa rakentamisessa tarvittavien asiakirjojen laatimisen. Rakennussuunnittelu liittyy hankkeen toteuttamiseen ja tehdään vasta, kun toteutukseen on myönnetty rahoitus. Vuorovaikutus rakentamisesta vastaavien ja maanomistajien kanssa jatkuu koko suunnittelun ja rakentamisen ajan tiesuunnitelman asettamisissa puitteissa. Pienehköissä hankkeissa tie- ja rakennussuunnittelu voidaan yhdistää. Rakennussuunnitelman riskitekijöitä ovat mm.:

- Määrät
- Kunnallistekniikka, kaapelit ja johdot
- Erikoisrakenteet
- Kuivatus
- Aikataulu innovaatioiden kannalta

Rakennussuunnitelman hankkimisesta perinteisellä tavalla on runsaasti kokemusta sekä tilaajalla että palvelun toimittajilla. Suunnitteluvaiheeseen liittyvät riskit ovat molempien osapuolten tiedossa.

### 2.6.1 Suunnittele ja toteuta ST

Tässä hankintamallissa on mukana hankkeen rakennussuunnittelu ja toteutus. Pääurakoitsija hankkii tarvittavat suunnittelupalvelut. Tämän hankintamallin oleellisia riskejä ovat:

- Löytyykö innovaatioita?
- Suunnittelijan ja toteuttajan välinen suhde
- Alan markkinatilanne
- Lähtötietojen määrä ja oikeellisuus
- Ratkaisujen elinkaarikestävyys

Tämä hankintamenettely antaa mahdollisuuden erilaisille innovaatioille. Niiden osalta riskit on tarkasteltava erikseen. Urakoitsijan on tiedettävä suunnitteluvaiheen riskit hankkiessaan suunnittelupalveluita.



## 2.6.2 Elinkaarisopimus STYH

Elinkaarimalli on kevyempi versio täyspalvelusta, mutta laajimmillaan niiden riskit ovat samat. Rakennussuunnittelun ja rakentamisen lisäksi elinkaarisopimukseen kuuluu tieosuuden tai vanhasta ja uudesta tiestä muodostuvan tiekäytävän hoito ja ylläpito 15-25 vuoden ajan. Elinkaarisopimukseen voi liittyä yksityisrahoituksen käyttö. Malliin liittyviä riskejä ovat mm.:

- Rahoitus
- Maksumekanismi
- Aikataulu
- Tuote- / toimivuusvaatimukset
- Muutoksen hallinta

Elinkaarimenettelyssä riskien tunnistaminen ja hallinta on perusedellytys hankinnan onnistuneelle toteutumiselle. Malliin liittyy riskejä jokaisesta tienpidon osa-alueesta, joiden vastapainona saadaan suuret vapausasteet ja mahdollisuudet. Elinkaarimallin käyttöönotto Suomessa on vielä alkuvaiheessa, johon liittyy paljon pioneerityötä ja opeteltavaa kaikille osapuolille.

## 2.7 T-urakka

Toteutusurakassa tilaaja vastaa hankkeen johtamisesta ja hankkii suunnittelun ja rakentamisen erillisillä sopimuksilla. Tästä urakkamuodosta on eri sovelluksia sen mukaan miten erikoisurakat teetetään. Kokonaisurakassa tilaaja tekee pääurakoitsijan kanssa yhden kokonaisurakkasopimuksen kohteen rakentamisesta. Pääurakoitsija tekee tarvittavat aliurakkasopimukset erikoisurakoitsijoiden kanssa. Jaetussa urakassa tilaaja tekee kohteen rakentamisesta sopimuksen pääurakoitsijan kanssa sekä valitsemistaan osakokonaisuuksista suoraan erikoisurakoitsijoiden kanssa. Pääurakoitsijalla on yleensä aliurakoiden yhteensovitus ja koordinoituvuus. T-urakan riskejä ovat mm.:

- Sopimusasiakirjat erityisesti määrätietojen osalta
- Budjettirahoitus
- Innovaatioiden puute

Rakentamisen hankkimisesta T-urakkana on runsaasti kokemusta sekä tilaajalla että palvelun toimittajilla. Rakentamisvaiheeseen liittyvät riskit ovat molempien osapuolten tiedossa.

## 2.8 Ylläpito

Tien päällysrakenteen elinkaari on noin 30 vuotta. Sinä aikana tietä ylläpidetään eri tavoin. Ylläpidon erillisurakoita ovat esim. päällystettyjen teiden uudelleenpäällystys, rakenteen parantaminen, siltojen kunnostus, tiemerkinnyt ja tievalaistuksen hoito.

Ylläpitoon liittyvät riskit ovat mm.:

- Lähtötietojen paikkansapitävyys
- Töiden ajoitus
- Toimenpiteiden optimaalisuus suhteessa tieverkon tavoitetasoon
- Toimivuusvaatimukset

Ylläpidon riskien tunnistaminen on pääasiassa operatiivisten riskien tunnistamista. Varsinaisesta ylläpitotyöstä kokemusta on usealla palveluntarjoajalla. Ylläpidon riskeihin liittyy myös rahoitus, joka lopuksi määrää tieverkon kunnan tason.

## 2.9 Hoito

Suomen yleinen tieverkko on jaettu hoidon alueurakoihin, jotka kilpailutetaan määräajoin. Urakka-alueiden koko vaihtelee 500 kilometristä 1 500 kilometriin. Jatkossa suurimpien urakka-alueiden koko kasvaa aina 2 000 kilometriin saakka. Urakkaan kuuluvia töitä ovat talvihoito, liikenneympäristön hoito, rakenteiden ja laitteiden hoito sekä sorateiden hoito. Urakoiden sisältö laajenee nykyisestä ja osa nykyisin erillisurakoina hankittavista hoito- ja ylläpitotöistä sisältyy jatkossa kunnossapidon alueurakoihin.

Hoidon riskejä ovat mm.:

- Täyttääkö urakoitsija laatuvaatimukset?
- Kilpailun toimivuus
- Aliurakoitsijoiden hallinta

Hoidon riskien tunnistaminen on varsinaisen operatiivisen toiminnan osalta melko helppoa, sillä usealla urakoitsijalla on siitä kokemusta. Urakka-alueiden laajuuteen ja urakan sisältöön liittyvistä riskeistä tarvitaan lisää kokemuksia.

## 2.10 Rahoitus

Investointihankkeen rahoitustapa on riippuvainen valitusta hankintamallista. Hankkeiden eteneminen hankekorissa riippuu poliittisessa päätöksenteossa myönnettävästä rahoituksesta. Perustienpidon hankkeissa rahoituksen riskinä ovat vuosibudjetointiin liittyvän menettelytavat. Tieverkon kehittämissankkeissa rahoitusriskit liittyvät valtuusmenettelyihin. Yksityisrahoitteisissa malleissa mukaan tulevat lisäksi maksumekanismiin ja verotukseen liittyvät riskit sekä valuutta- ja korkoriskit.

## 2.11 Hankkeiden niputus

Hankintastrategiaa toteutetaan käytännössä usein niin, että pienempiä tienpitotöitä niputetaan yhteen suurempina kokonaisuuksina kilpailutettaviksi paketeiksi. Paketteja tehdään niin suunnittelu-, rakennus- kuin kunnossapitourakoissakin.

Menettelyllä tavoitellaan taloudellisia ja teknisiä etuja, sekä säästöjä kilpailutamisessa ja projektien hallinnassa. Menettelyn riskejä ovat

- riittävän kilpailun puuttuminen
- pienten paikallisten toimijoiden aseman heikkeneminen
- todellisen synergiaedun puuttuminen liian hajanaisissa hankepake-teissa.



### 3 Riskien ja niiden merkityksen kuvaus

#### 3.1 Riskit eri hankintamenettelyissä

Tässä kappaleessa kuvataan edellä luetellut riskit niiden merkityksen kautta. Merkitys on arvioitu laajan asiantuntijajoukon voimin luvussa 1.7 esitetyllä menettelyllä. Tässä on esitetty niiden riskien vaikutukset, joiden riskikerroin on yli kuusi. Kyse ei ole jokaiseen hankkeeseen pätevistä arvioinnista.

##### 3.1.1 Esisuunnittelu

Esisuunnitteluvaiheen riskeistä esiin nousivat seuraavat riskit:

###### *Tärkeiden asioiden huomiotta jättäminen*

Suurimmillaan tämän riskin vaikutus on tietysti silloin, kun hankkeelle tärkeät asiat jäävät kokonaan huomaamatta. Riskin vaikutus voi olla suuri, mikäli jatkosuunnitteluvaiheessa joudutaan palaamaan takaisin lähtökohtaan tai suunnittelutyön eteneminen vaatii paljon lisätyötä. Yleensä riskin kantaa tienkäyttäjä epäoptimaalisen lopputuotteen muodossa.

###### *Pitkä ajanjakso suunnittelusta toteuttamiseen*

Riskinä on se, että hankkeen hyödyt jäävät kokonaan toteutumatta. Riski voi laueta monista syistä. Hankkeen toteutumista voivat hidastaa muut, paremman hyöty-kustannussuhteen omaavat hankkeet, erilaiset valitukset, rahoituspäätösten pitkittyminen jne.

###### *Löytyykö innovatiivisia ratkaisuja?*

Hanketta muodostettaessa tilaajalla olisi hyvä olla käsitys siitä, onko hankkeessa mahdollista hyödyntää innovatiivisia ratkaisuja. Tämä arviointiprosessi vaikuttaa osaltaan hankintamallin valintaan ja sitoo jo varsin pitkälti alan kehittymismahdollisuuksia uusien innovaatioiden kautta.

##### 3.1.2 Ympäristövaikutusten arviointi

Yleensä yleissuunnitelmavaiheessa tehtävään ympäristövaikutusten arviointiin liittyvistä riskeistä merkitykseltään suurimmat ovat:

###### *Vaihtoehtojen muodostaminen ja vertaileminen*

Erilaisten vaihtoehtojen muodostaminen ja vertaileminen voi olla hankalaa. Hankkeelle tärkeät asiat ja todelliset vaihtoehdot voivat jäädä kokonaan huomaamatta. Riski korostuu tiheästi rakennetuilla taajama-alueilla.

#### *Yllättävät ympäristötekijät*

Yllättävät ympäristötekijät voivat olla merkitykseltään erittäin merkittäviä ja niiden takia hanke voi viivästyä pahimmillaan useita vuosia tai sitä joudutaan muuttamaan merkittävästi. Esimerkiksi harvinaiset pieneliöt, eläimet ja kasvillisuus sekä pilaantunut maaperä tai yllättävät arkeologiset löydöt ovat riskejä, jotka lauetessaan viivästyttävät hankkeita tai saattavat johtaa esim. tien linjauksen muuttamiseen.

#### *Vuorovaikutuksen hallinta*

Hankkeen eri sidosryhmien ja intressitahojen huomioimatta jättäminen on erittäin suuri riski. Se aiheuttaa todennäköisesti hankkeen viivästymistä tai muutoksia hankkeen sisältöön.

### **3.1.3 Yleissuunnittelu**

Luvussa 2 esitetyt Tiehallinnon tilaaman yleissuunnitelman riskit ovat ns. perinteisen yleissuunnitelmavaiheen riskejä.

#### *Vuorovaikutuksen hallinta*

Hankkeen eri sidosryhmien ja intressitahojen huomioimatta jättäminen on erittäin suuri riski, ellei niistä ole huolehdittu palveluntarjoajan toimintasuunnitelmassa. Lauetessaan tämä riski aiheuttaa todennäköisesti hankkeen viivästymistä tai muutoksia hankkeen sisältöön.

#### *Tavoitteiden asettaminen*

Hankkeelle asetetut tavoitteet vaikuttavat ratkaisevasti siihen, millainen itse hankkeesta tulee. Riskinä tavoitteiden asettamisessa on se, miten niistä saadaan optimaalisia sekä tienpitäjän että tienkäyttäjän kannalta.

#### *Informaation siirtyminen suunnitteluvaiheiden välillä*

Eri vaiheiden suunnittelutyön teettäminen eri palveluntuottajilla on informaation siirtymisen kannalta merkittävä riski. Työn kannalta kaikkea oleellista tietoa ei välttämättä voida siirtää palveluntuottajalta toiselle. Tätä riskiä lisää se, että eri suunnitteluvaiheiden välillä voi olla pitkäkin ajanjakso.

#### *Vaikutusarviot ja niiden arviointikriteerien kestävyys*

Vaikutusarvioiden laadinnassa riskinä on valitun menetelmän pysyvyys. Pitkä väli suunnitteluvaiheiden välillä voi johtaa siihen, että arviointikriteerit muuttuvat.

#### *Maaperäolosuhteet*

Maaperäolosuhteet voivat aiheuttaa merkittävän kustannusriskin rakennusvaiheessa, jos suunnitteluratkaisuja tehdään puutteellisilla tiedoilla. Riski on suuri tässä hankintamallissa, sillä maaperää tutkitaan tarkemmin vasta tie- ja rakennussuunnittelun yhteydessä.



### 3.1.4 Kokonaissopimus /3S (yleissuunnitelma, tiesuunnitelma ja rakennussuunnitelma)

Laaja kokonaissopimus sisältää seuraavia merkittäviä riskejä:

#### *Suunnittelutehtävien aikataulutuksen hallinnollisen käsittelyn näkökulmasta*

Kokonaissopimuksen aikataulutuksen voi olla viritetty niin epärealistisen kireäksi, ettei se kestä hallinnollisen käsittelyn pitkittymistä.

#### *Suunnittelijan valinta*

Suunnittelijalta vaaditaan laajaa kapasiteettia ja osaamista hoitamaan eri suunnitteluvaiheet. Palveluntuottajan pitkäaikainen sitoutuminen yhteen hankkeeseen voi myös vähentää innovaatioita, sillä suunnittelijan vaihtaminen voi jossain tapauksissa avata uusia näkökulmia hankkeeseen.

#### *Hankkeen sisällön muutos*

Hankkeen sisältö saattaa muuttua merkittävästi hyväksymisprosessin aikana ja sen seurauksena. Voi käydä niin, ettei saada sellaista lopputulosta kuin haluttiin. Riskinä ovat lisäksi suuret lisätyövaateet suunnittelijalta ja tarjouksiin sisällytetty muutokset aikataululle ja sisällölle.

### 3.1.5 Kokonaissopimus /2S (yleissuunnitelma ja tiesuunnitelma)

Suppeampaan kokonaissopimukseen kuuluvat yleissuunnitelma ja tiesuunnitelma. Merkittävyydeltään korostuvat em. Tiehallinnon tilaaman yleissuunnitelman riskien lisäksi seuraavat tiesuunnitelmaa koskevat riskit:

#### *Yksityistiejärjestelyt, kadut ja kaavatiet*

Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevien muiden teiden huomioon ottaminen tapahtuu yleensä tiesuunnitelmavaiheessa. Riskinä on, ettei suunnitelmissa osata ottaa huomioon kaikkia yhteystarpeita. Ne voivat myös muuttua suunnitteluvaiheiden välillä, jos tien poikkileikkausta muutetaan.

#### *Meluntorjunta*

Meluasioita selvitetään vaikutusten arvioinnin yhteydessä, mutta meluntorjunta suunnitellaan vasta tässä vaiheessa. Riskinä ovat muuttuneet olosuhteet, esimerkiksi suuren hankkeen YVA:n laatimisesta saattaa olla kulunut jo aikaa. Meluntorjuntamenetelmät saattavat olla valitusten aiheena.

#### *Sillat ja rakenteet*

Sillat ja erilaiset rakenteet (tukimuurit yms.) suunnitellaan alustavasti tässä vaiheessa. Niillä on huomattavia kustannusvaikutuksia.

### 3.1.6 Tiesuunnitelma

Edellisessä kappaleessa käsiteltyjen riskien lisäksi varsinaisessa tiesuunnitelman tekovaiheessa on seuraavia riskejä, joiden vaikutukset heijastuvat rakennussuunnitteluun ja hankkeen toteutukseen:

#### *Maaperäolosuhteet*

Maaperäolosuhteet ovat merkittävän yksittäinen riskitekijä tiehankkeen toteutuksessa.

#### *Aikataulu*

Tiesuunnitelman laatiminen tai sen lain mukainen voimaan astuminen voi viivästyä tehtyjen valitusten vuoksi. Myös palveluntuottaja voi aiheuttaa aikataulun viivästymisen. Viivästymiset heijastuvat hankkeen toteutumisvaiheeseen.

#### *Kustannusarvio*

Hankkeen kustannusarvio voi muuttua yleissuunnitelman jälkeen merkittävästi. Syynä tähän voi olla esimerkiksi riittämättömällä tarkkuudella tehty yleissuunnitelma tai pitkä aika yleissuunnitelmasta tiesuunnitelmaan, jolloin yleinen kustannustaso voi olla noussut.

### 3.1.7 Kokonaissopimus /ST (tiesuunnitelma, rakennussuunnitelma, rakentaminen)

Palveluntuottaja hankkii kokonaissopimusratkaisussa tarvittavat suunnittelu- palvelut tiesuunnitelmasta alkaen. Kahden suunnitteluvaiheen ja toteuttamisen yhdistäminen sisältää seuraavat merkittävät riskit:

#### *Lähtötietojen oikeellisuus*

Yleissuunnitelma laaditaan tie- ja rakennussuunnitelman kannalta puutteellisilla tai riittämättömillä lähtötiedoilla. Lähtötietojen täydentäminen on normaalia suunnittelukäytäntöä, mutta se aiheuttaa sekä kustannus- että aikataulullisia ongelmia.

#### *Suunnittelijan ja toteuttajan välinen suhde*

Ellei urakoitsijan ja suunnittelijan yhteistyö toimi, on vaarana, että suunnitteluaikaa ja -kustannuksia pyritään minimoimaan liikaa. Tämä vaikeuttaa innovaatioiden syntymistä sekä vaarantaa suunnitelmien laatutason.

#### *Sopimusasiakirjat*

Sopimuksen laatiminen on riski molemmille osapuolille. Tiehallinnon ja palveluntuottajan välisestä vastuunjaosta tulee sopia täsmällisesti ja ne on syytä käydä läpi sopimuskatselmuksessa.



### *Ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikestävyys*

Innovaatioiden elinkaariominaisuuksia ei tunneta. Ratkaisuvaihtoehdot voivat olla tässä suhteessa joko riittämättömiä tai yllimitoitettuja.

### *Aikataulun pysyvyys hallinnollisen käsittelyn näkökulmasta*

Kahden eri suunnitelmavaiheen laatiminen ja hankkeen toteuttaminen on aikataulullisesti vaikeata. Tiesuunnitelman hyväksyminen voi viivästyä valitusten kautta. Vain harva palveluntuottaja osaa hallinnollisen käsittelyn. Hallinnollisen käsittelyyn liittyvien epävarmuustekijöiden johdosta tämä hankintamalli soveltuu vain hyvin selkeisiin hankkeisiin.

### *Muutoksen hallinta*

Pitkän sopimuskauden aikana tulee erittäin todennäköisesti tarvetta muutoksille. Suuret muutokset johtavat vaikeaan neuvottelutilanteeseen tilaajan ja palveluntuottajan välillä sekä kalliisiin lisä- ja muutostyövaateisiin.

## **3.1.8 Täyspalvelu**

Täyspalvelu kattaa väylänpidon tehtävät tiesuunnitelmasta tieosuuden kunnossapitoon saakka sekä mahdollisen investointiaikaisen yksityisrahoituksen. Kokemukset tästä hankintamallista Suomessa ovat vähäisiä, mutta siihen liittyy ainakin seuraavia merkittäviä riskitekijöitä:

### *Rahoitus*

Yksityisrahoituksen suhteen hankkeen koko voi olla sellainen, että kiinnostuneita rahoittajia ei löydy, rahoituksen ehdoista ei päästä sopimukseen tai ne osoittautuvat kohtuuttomiksi.

### *Maksumekanismit*

Maksumekanismeilla on ratkaiseva merkitys palveluntuottajan tarjoushalukkuuteen ja –hintaan sekä toteutuksen ohjaamiseen tilaajan haluamalla tavalla. Maksuperusteet tulisi määritellä siten, ettei suuria yllätyksiä ole odotettavissa, mutta silti tulee säilyttää kannustimet tilaajan tavoitteiden mukaiseen toimintaan.

### *Aikataulu*

Aikataulun viivästymiseen on varauduttava täyspalvelussa. Täyspalvelu sisältää useita eri vaiheiden riskejä (esim. hallinnollisen käsittelyn), jotka lauetetaan viivästyttävät aikataulua.

### *Tuote- / toimivuusvaatimukset*

Tilaajan määrittelemät vaatimukset vaikuttavat paitsi tarjoushalukkuuteen, myös sitovat toteutusratkaisuja. Toimivuusvaatimuksilla pyritään vapausasteiden lisäämiseen teknisissä ratkaisuissa, mutta niiden määrittely on vasta alussa ja osoittautunut erittäin haastavaksi tehtäväksi.

### *Muutoksen hallinta*

Pitkän sopimuskauden aikana tulee erittäin todennäköisesti tarvetta muutoksille. Pelisäännöt muutoksille erityisesti täyspalvelu- ja elinkaarimalleissa vaativat vielä keskustelua koko alalla. Sopimuksiin tulisi kyetä määrittelemään menettelytavat muutoksista sopimiselle niin, ettei yhden osapuolen tarve muuttaa esim. maksuehtoja johda epäsuhtaisiin vahingonkorvauksiin.

### **3.1.9 Rakennussuunnittelu**

Rakennussuunnitelmavaiheessa esiin nousevat todennäköisesti seuraavat riskit:

#### *Määrät*

Massojen laskenta on rakennuskustannusten kannalta erittäin tärkeää. Virheellinen massalaskenta voi joko tuoda suuria säästöjä tai aiheuttaa suuria lisäkustannuksia.

#### *Kunnallistekniikka, kaapelit ja johdot*

Kunnallistekniikan sekä kaapelien ja johtojen varmaa sijaintia ei aina pystytä selvittämään. Rakennusvaiheessa niistä saattaa tulla merkittäviä yllätyksiä.

#### *Erikoisrakenteet*

Liian vähälle huomiolle jääneet erikoisrakenteet voivat aiheuttaa ylimääräistä suunnittelutyötä rakennussuunnitteluvaiheissa.

#### *Kuivatus*

Epäonnistunut kuivatussuunnitelma voi aiheuttaa pahimmillaan laajoja ongelmia rakenteiden kestävyyskannalta.

#### *Aikataulu innovaatioiden kannalta*

Liian kireä suunnitteluajankaus ei tue innovaatioiden syntymistä.

### **3.1.10 Suunnittele ja toteuta ST**

Tämä on alalla yleisesti käytössä oleva toteutusmuoto, jossa palveluntuottaja laatii rakennussuunnitelman ja toteuttaa itse kohteen. Tämän hankintamenettelyn sisältämiä oleellisia riskejä ovat:

#### *Löytyykö innovaatioita?*

Tämä hankintamalli sopii hankkeisiin, joissa suunnittelun ja rakentamisen yhdistäminen mahdollistaa innovaatiot. Ellei niitä ole odotettavissa, voivat mallin riskit olla huomattavat.



#### *Suunnittelijan ja toteuttajan välinen suhde*

Ellei urakoitsijan ja suunnittelijan yhteistyö toimi, on vaarana, että suunnitteluaikaa ja –kustannuksia pyritään minimoimaan liikaa. Tämä vaikeuttaa innovaatioiden syntymistä sekä vaarantaa suunnitelmien laatutason.

#### *Alan markkinatilanne*

ST-mallilla toteutettavaan hankkeeseen saadaan tyypillisesti jossain määrin vähemmän tarjouksia, kuin hankkeisiin, joissa suunnittelu ja toteutus hankitaan erikseen. Mikäli alan markkinatilanne on sellainen, että riittävää kilpailua ei synny, voivat hankkeen kustannukset kohota kohtuuttomalle tasolle.

#### *Lähtötietojen määrä ja oikeellisuus*

Väärät tai puutteelliset lähtötiedot aiheuttavat lisätöitä. Epävarmuus lähtötiedoista vähentää tarjoushalukkuutta ja nostaa tarjoushintoja.

#### *Ratkaisujen elinkaarikestävyys*

Tämä hankintamalli antaa mahdollisuuden erilaisille innovaatioille, joiden elinkaarikestävyyttä ei välttämättä tunneta. Niiden osalta riskit on tarkasteltava erikseen. Rakenteet saatetaan optimoida takuuajan pituuden mukaan, jolloin ne alimitoitetaan tien elinkaaren näkökulmasta.

### **3.1.11 Elinkaarisopimus STYH**

Laajimmillaan elinkaarimalliin liittyvät riskit ovat samat kuin täyspalvelumallissa. Ks. luku 3.1.8.

### **3.1.12 T-urakka**

Perinteisen T-urakan riskejä ovat mm.:

#### *Sopimusasiakirjat erityisesti maastotietojen osalta*

Erityisenä riskinä on se, kenen vastuulla urakka-asiakirjoissa esitetyt määrät ovat. Väärät tai puutteelliset lähtötiedot aiheuttavat lisätöitä. Epävarmuus lähtötiedoista vähentää tarjoushalukkuutta ja nostaa tarjoushintoja.

#### *Budjettirahoitus*

Mikäli hanke on perustienpidon rahoilla toteutettava hanke, niin sen toteuttamisajankohta voi elää vuosiakin, mikäli hanke on kannattavuuden rajoilla.

#### *Innovaatioiden puute*

T-urakkamuoto ei itsessään tue innovaatioiden syntymistä.

### **3.1.13 Ylläpito**

Ylläpidon merkittävimmät riskit ovat:

#### *Lähtötietojen paikkansapitävyys ja riittävyys*

Lähtötietojen puutteet saattavat aiheuttaa väärän tyyppisten toimenpiteiden toteuttamisen. Toimenpiteet voivat olla joko liian järeitä tai riittämättömiä. Epävarmuus kuntotiedoista nostaa tarjoushintoja.

#### *Töiden ajoitus*

Töiden jättäminen liian myöhäiseksi saattaa aiheuttaa ylläpidettävälle kohteelle laajempia vaurioita.

#### *Toimenpiteiden optimaalisuus suhteessa tieverkon tavoitettiin*

Urakoitsijan suunnitteluvastuulle voi tulla liian järeitä toimenpiteitä mm. suhteessa käytettävissä olevaan rahoitukseen.

#### *Toimivuusvaatimukset*

Toimivuusvaatimusten määrittäminen on alussa. Niiden asettaminen on erittäin haastava tehtävä. Niiden avulla tulee yhtäältä tilaajan saada hankkeesta haluamansa vaikutukset ja toisaalta tarjoajan kyetä tekemään tarjouksensa mahdollisimman yksinkertaisesti teknisiä vapausasteita hyödyntäen.

### **3.1.14 Hoito**

Hoidon merkittävimpiä riskejä ovat:

#### *Täyttääkö urakoitsija laatuvaatimukset?*

Miten hoitotyön laatu varmistetaan? Suhtaudutaanko poikkeamiin yhtenäisellä tavalla koko maassa ja riittävätkö sanktio-/bonusikäytännöt estämään urakoitsijaa laiminlyönnästä tehtäväänsä?

#### *Kilpailun toimivuus*

Jakautuvatko isot urakoitsijat alueellisesti maan eri osiin? Pääseekö mukaan uusia yrittäjiä? Riittävän kilpailun varmistaminen on keskeinen haaste vasta kilpailuun avautuneilla hoidon alueurakoinnin markkinoilla.

#### *Aliurakoitsijoiden hallinta*

Sitoutuvatko aliurakoitsijat toimimaan laatuvaatimusten mukaisesti? Miten varmistetaan aliurakoitsijan toimiva asema suhteessa pääurakoitsijaan, tilaajaan ja tienkäyttäjään?

## **3.2 Riskien merkitys - case Karjaan ohikulkutie**

Riskien vaikutuksia ja todennäköisyyksiä esitellään seuraavaksi casen avulla. Esimerkkitapauksena on Karjaan ohikulkutie. Siitä on laadittu yleissuunnitelma vuonna 1995, joka on tarkastettu vuonna 2003. Uusi tielinjaus sijaitsee osittain pohjavesialueella. Tarkoituksena on rakentaa uusi keskustan ohittava tieyhteys valtatieltä 25 seututielle 111. Hangon radan eritasoliittymä tutkit-



tiin sekä radan alittavalla että ylittävällä vaihtoehdolla. (ks. hankekortti liitteestä 2).

Hankkeen seuraava vaihe on tiesuunnitelma. Uusi hankintastrategia mahdollistaa myös kokonaissopimus /ST -mallin käyttämisen.

### 3.2.1 Karjaan ohikulkutien tiesuunnitelma S

Karjaan hanketta tällä toteutusmuodolla hankittaessa, on otettava huomioon mm. seuraavat riskit:

- Pohjaveden likaantuminen
- Pohjaveden pinnan vaihtelu radan eritasoliittymän kohdalla
- Lähtötietojen oikeellisuus
- Radan eritaso
- Aikataulu

Näitä riskejä ei arvioida tässä yhteydessä enempää vaan keskitytään ST-mallin riskien arviointiin.

### 3.2.2 Karjaan ohikulkutie, ST

Taulukossa 2 on esitetty riskejä, joita on mahdollista löytyä Karjaan ohikulkutien ST-mallisessa toteuttamisessa (katso tarkemmin liitteestä 2).

Taulukko 1. Esimerkkiriskejä Karjaan ohikulkutien toteuttamisessa ST-urakkana.

ESIMERKKI RISKIEN MERKITYKSESTÄ -KARJAAN OHIKULKUTIE						
	Riski	Sisäinen (S) Ulkoinen (U)	Strateginen (S), Operatiivinen (O) Vahinko (V), Taloudellinen (T)	Todennäköisyys	Vaikutus	Riskikerroin
Rakennus suunnittelu	massatasapaino	S	O	1	1	1
	pohjavesi	S,U	O,V	2	3	6
	aikataulun pysyvyys			3	3	9
	sillat ja alikulut			3	2	6
	kaapelit			1	2	2
Toteuttaminen	sopimusasiakirjat ja sopimustekniset riskit	S	S,O	2	3	6
	urakka-asiakirjojen tarkkuus esim. määrien osalta	S	O	2	2	4
	rakentamisalueen pohja- ja perustamisolosuhteet (pohjavesi, kallion/moreenin pinnan korkeus, maalajikerrokset)	S,U	O,T	2	3	6
	lähtötietojen oikeellisuus	S,U	S,O,V,T	1	1	1

Havaitaan, että merkittävimmät riskit liittyvät aikataulun pitävyyteen. Rakennussuunnittelun osalta riskejä analysoitiin seuraavasti:

### *Massatasapaino*

Todennäköisyys ja vaikutus ovat pieniä. Riskikerroin on 1. Rakennettava alue on osa Salpausselkää, joten pintamaan poiston jälkeen leikattavaa maata voidaan käyttää tien rakentamiseen. Alueella on myös runsaasti läjitysalueita. Riskin suhteen ei ole tarvetta jatkotoimenpiteisiin.

### *Pohjavesi*

Todennäköisyys on keskimääräinen, mutta vaikutus keskimääräistä suurempi. Riskikerroin on 6. Pohjaveden tilanne on tiedostettava (pilaantuminen, kaivojen mahdollinen kuivuminen, pinnan vaihtelu radan eritason kohdalla), mutta merkittäviin toimenpiteisiin ei tarvitse ryhtyä.

### *Aikataulun pysyvyys*

Todennäköisyys ja vaikutus ovat keskimääräistä suurempia. Riskikerroin on 9. Aikataulun viivästyminen saattaa aiheuttaa Mustionjoen sillan sulkemisen raskaalta liikenteeltä, jolloin elinkeinoelämän kuljetuksille aiheutuu huomattava kustannusten nousu. Aikatauluriskiä varten on tehtävä riskienhallintasuunnitelma.

### *Sillat ja alikulut*

Todennäköisyys on keskimääräistä suurempi, mutta vaikutus on keskimääräinen. Riskikerroin on 6. Radan alikulussa saattaa ilmetä jotain yllättävää, koska kaikkia maaperätutkimuksia ei onnistuttu sään vuoksi tekemään radan eritasoalueella. Riski on otettava huomioon rakennussuunnitelmaa tehtäessä.

### *Kaapelit*

Todennäköisyys ja vaikutus ovat pieniä. Riskikerroin on 2. Alue on rakentamaton suurimmalta osaltaan. Kaapeleiden suhteen ei ole ongelmia, sillä kaapelit on tarkistettu tiesuunnitelmavaiheessa.

Toteuttamisen osalta Karjaan ohikulkutien riskejä arvioitiin seuraavasti:

### *Sopimusasiakirjat ja sopimustekniset riskit*

Todennäköisyys on keskimääräinen, mutta vaikutus keskimääräistä suurempi. Riskikerroin on 6. Sopimusten teon pitäisi olla rutiinia, mutta sopimukset on syytä laatia yksiselitteisesti. Sopimusten suhteen ei ole tarvetta laatia erillistä riskienhallintasuunnitelmaa.



*Urakka-asiakirjojen tarkkuus esim. määrien osalta*

Todennäköisyys ja vaikutus ovat keskimääräisiä. Riskikerroin on 4. Urakoitsijan tilatessa rakennussuunnitelman on syytä olettaa, että määrien tarkkuus on selvitetty riittävän hyvin. Ei aihetta toimenpiteisiin.

*Rakentamisalueen pohja- ja perustamisolosuhteet*

Todennäköisyys on keskimääräinen, mutta vaikutus keskimääräistä suurempi. Riskikerroin on 6. Urakoitsijan laatiessa rakennussuunnitelman on syytä olettaa, että nämä asiat on selvitetty. Aivan kaikkea ei ole tarkoituksenmukaista tutkia, joten joitain merkitykseltään vähäisiä asioita saattaa ilmaantua. Ei aihetta toimenpiteisiin.

*Lähtötietojen oikeellisuus*

Todennäköisyys ja vaikutus ovat pieniä. Riskikerroin on 1. Aluetta on tutkittu riittävällä tarkkuudella ja esim. pohjaveden pintaa on seurattu pitkällä aikavälillä. Ei aihetta toimenpiteisiin.

## 4 Esitys riskien jaon periaatteista

### 4.1 Yleistä

Liitteessä 3 on esitetty tässä selvityksessä tunnistettujen riskien jako karkealla periaatetasolla. Tätä esitystä tulee täsmentää Tiehallinnon sisäisin selvityksin, että vuoropuhelulla alan toimijoiden kanssa.

Monet riskit on järkevä jakaa osapuolten välillä. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että riskit voivat monesti olla kaikkien osapuolten sisäisiä riskejä, jolloin osapuolet kantavat oman osansa riskistä. Jakoon vaikuttaakin yleensä paitsi riskin merkitys hankkeelle, myös osapuolten kyky kantaa ja hallita sekä vaikuttaa kyseisiin riskeihin.

Riskien jaossa on otettava huomioon lisäksi syntyneet innovaatiomahdollisuudet. Näiden riskien täsmällisestä jakamisesta tulee sopia tapauskohtaisesti erikseen ja käydä vastuut läpi viimeistään sopimuskatselmuksessa.

Riskien jakoon vaikuttaa suoraan valittu hankintamalli. Toisaalta kunkin hankkeen riskit vaikuttavat valittavaan hankintamalliin. Kohteen ominaisuudet vaikuttavat riskien merkitykseen, riskien hallintaan ja sitä kautta myös riskien jakoon.

Riskienhallinnan näkökulmasta on vaikea antaa yleispätevää ohjetta siitä, mikä hankintamalli sopii millekin hankkeelle. Kustakin hankkeesta joutuu tekemään riskiarvot eri hankintamalleille. Vasta sitten voidaan todeta, miten tietyt riskit voidaan jakaa ja mikä hankintamenettely soveltuu kyseiselle hankkeelle riskienhallinnan näkökulmasta.

Uusissa hankintamenettelyissä tilaajalle jää sitä vähemmän riskejä kannettavaksi, mitä laajempi hankintamalli otetaan käyttöön (ST, STYH, täyspalvelu). Tämä riskin siirto maksaa, ellei niiden vastapainona synny vapausasteita, jotka mahdollistavat hankkeen tehokkaamman toteuttamisen. Uudet hankintamallit sopivat siis parhaiten kohteisiin, joissa on näitä vapausasteita.

Seuraavassa kappaleessa on lyhyesti tarkasteltu osaa liitteen 3 riskienjaosta. Tässä ei ole käsitelty perinteistä menettelyä, jossa kaikki vaiheet toteutetaan erikseen. Esisuunnitteluvaihe on myös jätetty pois, sillä se on osa perinteistä menettelyä. Tiehallinnon hankintastrategia ei sisällytä esisuunnittelua mihinkään laajempaan kokonaisuuteen.

### 4.2 YVA, Yleissuunnitelma ja kokonaissopimukset S ja ST

Suunnittelussa riskien jakoon vaikuttavat voimakkaasti Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot (KSE 95). KSE määrittelee suunnittelijan vastuun ylärajaksi suunnittelupalkkion määrän, ellei kyseessä ole tahallinen tuottamus tai törkeä huolimattomuus. Suunnittelun maksaja kantaa suunnitteluvirheistä aiheutuvan vahinkoriskin em. konsulttivastuun ylittävältä osalta. Hankintamallista riippuen se on joko tilaaja tai urakoitsija.



#### 4.2.1 Yleissuunnitelma S

Yleissuunnitelmaa tehtäessä selvitetään erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia. Perinteisen menettelyn mukaisessa yleissuunnitelmassa tilaaja kantaa edelleen valtaosan riskeistä.

#### 4.2.2 Kokonaissopimus /3S (yleissuunnitelma, tiesuunnitelma ja rakennussuunnitelma)

Laajimmassa kokonaissopimuksessa tilaajalle jää riski mm. suunnittelijan valinnasta, sitovina annetuista lähtötiedoista sekä käsittelemättä jääneistä vaihtoehtoista. palveluntuottajalle jää laajasti riskejä kannettavakseen, kuten koko hankkeen hallinnollisesta käsittelystä ja aikataulusta syntyvät riskit. palveluntuottajalle siirtyvät erilaiset tekniset riskit, jotka riippuvat edellisistä suunnitteluvaiheista. Näitä ovat mm. lähtötiedot ja maaperäolosuhteet. Sidosryhmätyöskentely on merkitykseltään tärkeä riski, jonka palveluntuottaja joutuu kantamaan.

Tilaajan ja tuottajan yhteisenä riskinä on tehtävän oikea määrittely. Lisäksi koko hallinnollisen käsittelyn riskien siirtäminen tuottajalle aiheuttaa tarjouksiin riskivaroja, joista voidaan välttyä jakamalla tätä riskiä osapuolten kesken.

#### 4.2.3 Kokonaissopimus /2S (yleissuunnitelma ja tiesuunnitelma)

Yleissuunnitelman ja tiesuunnitelman sisällyttäminen samaan hankintaan ei suuresti muuta riskienjakoa perinteisestä menettelystä. palveluntuottajalle siirtyvät erilaiset tekniset riskit, jotka riippuvat edellisestä suunnitteluvaiheesta. Lisäksi palveluntuottajalle siirtyy riskejä mm. meluntorjuntaan ja tieympäristöön liittyen. Tilaajalle jää edelleen riski hallinnollisesta käsittelystä ja siitä, että kaikki vaihtoehdot on selvitetty.

#### 4.3 Tiesuunnitelma

Pelkässä tiesuunnitelmassa tilaajalle kuuluu edelleen suurin osa hankkeen riskeistä. palveluntuottajan riskejä ovat lähinnä omasta toiminnasta aiheutuvat riskit. Näitä ovat mm. aikataulu- ja kustannusraameissa pysyminen.

##### 4.3.1 Kokonaissopimus /ST

Tiesuunnitelman sisältävässä ST-urakassa eräs vaikeimmin kannettavista riskeistä on tiesuunnitelman hallinnollinen prosessi, joka voi kestää useita vuosia. Lähtökohtana on, että tässä mallissa palveluntuottaja kantaa tämän riskin.

Tilaajan riskinä on myös riittävän kilpailun varmistaminen, toteutettavan rakenteen elinkaarikestävyys sekä palveluntuottajan vakavaraisuuden varmistaminen. Tilaaja kantaa yleensä lainsäädännön ja normien muutoksista aiheutuvat riskit.

Tilaaajan riskinä on sitovina annettujen lähtötietojen paikkansapitävyys. Palveluntuottajan vastatessa peräkkäisistä suunnitteluvaiheista määrä- ja maaperäriskit siirtyvät palveluntuottajalle.

#### **4.3.2 Täyspalvelu**

Täyspalvelussa valtaosa riskeistä on siirretty palveluntuottajalle. Riskien jako noudattaa pääosin STYH-mallia. Täyspalvelussa korostuu vielä hankkeen alun suunnitteluvaiheiden hallinnollinen käsittely.

#### **4.4 Rakennussuunnittelu**

Pelkässä rakennussuunnitelmassa riskit ovat suurimmaksi osaksi Tiehallinnon vastuulla. Palveluntuottajalle kuuluvat riskit ovat samat kuin tiesuunnitelman yhteydessä.

##### **4.4.1 Suunnittele ja toteuta ST**

Rakennussuunnittelua sisältävässä ST-urakassa palveluntuottaja kantaa kaikki suunnitteluun ja siitä toteutukseen kantautuvat riskit. Innovaatioiden osalta riski on valtaosin palveluntuottajalla; löytyykö innovaatioita ja täyttävätkö ne voimassa olevat normit ja ohjeet.

Tiehallinnolle jää riski lakien, normien ja ohjeiden sekä niiden muutosten vaikutuksista. Tilaaaja vastaa lähtötietojen oikeellisuudesta siinä määrin kuin tietoja on annettu sitovina. Tilaaajan riskinä on toteutettavan rakenteen elinkaarikestävyys takuuaajan jälkeiseltä ajalta.

Erikoisrakenteiden osalta riski on urakoitsijalla, mutta riskit suurempien teknisten innovaatioiden osalta voidaan myös jakaa.

##### **4.4.2 Elinkaarisopimus STYH**

Elinkaarimenettelyssä eli STYH-menettelyssä tilaajalle jää kannettavaksi mm. sopimuskauden pituudesta johtuvia riskejä, kuten palveluntuottajan mahdollinen toimintakyvyttömyys sekä rahoitukseen liittyviä riskejä (esim. saadaanko hankkeelle tarvittaessa lisärahoitusta, maksuperusteiden määrittely ja niiden mahdolliset muutokset). Tiehallinnon riskeistä kannattaa mainita myös tuote- / toimivuusvaatimusten määrittely.

Palveluntuottajan kannettavaksi jäävät eri suunnitteluvaiheisiin sisältyvät tekniset riskit (maaperäolosuhteet, erikoisrakenteet, kunnallistekniikan huomioon ottaminen jne.), vuorovaikutuksen hallinta sekä riski investoinnin kannattavuudesta.

Molemmille osapuolille kuuluvia riskejä ovat mm. ohjeiden ja normien muuttuminen, ympäristönsuojelu ja sidosryhmätyö. Pitkän sopimuksen aikana hankkeen sisältöön sekä mm. tuote- ja toimivuusvaatimuksiin voi tulla erilaisia muutoksia. Muutoksen hallintariskin tulisi olla huolellisesti jaettu sopimusasiakirjoissa.



#### 4.5 T-urakka

Perinteisessä T-urakkamallissa tilaajalle jääviä riskejä ovat mm. rahoituksen saatavuus ja sen vaikutus hankkeen aikatauluun sekä urakka-asiakirjojen sisällön tarkkuus erityisesti määrätietojen suhteen. Pääurakkamuodossa osa riskeistä on siirretty palveluntuottajalle. Näitä ovat esim. ali- ja erikoisurakoihin liittyvät riskit. Jaetussa urakassa nämä riskit ovat tilaajalla. Palveluntuottajan pääriskit ovat aikataulussa ja kustannuksissa pysyminen sekä lopputuotteen laatu.

#### 4.6 Ylläpito

Ylläpidossa tilaajalle jäävät riskit ovat mm. lähtötietojen paikkansapitävyys, toimivuusvaatimukset sekä tieosuudelle asetettavan tavoitetason suhde käytettävissä olevaan rahoitukseen. Myös töiden ajoitus ja toimenpiteiden optimaalisuus ovat tilaajan riskejä.

#### 4.7 Hoito

Hoitourakoissa tilaajalle kohdistuva riski on riittävän kilpailun turvaaminen. Urakoitsijoilla on riski teknisestä ja laatuosaamisesta. Sen seuraukset kantaa kuitenkin tilaaja, jos huono tekninen laatu yhdistyy taloudelliseen toimintakyvyttömyyteen.

#### 4.8 Rahoitus

Rahoitusriskit ovat palveluntuottajalla STYH- ja täyspalvelumalleissa. Tilaaaja ottaa kuitenkin riskin valitusta maksumekanismista omalta kannaltaan. Muissa hankintamalleissa rahoitusriski on tilaajalla (vuosirahoitus, budjettirahoituksen riittävyys).

## 5 Riskienhallinnan tehostaminen tienpidon hankintamenettelyissä

Valittaessa eri hankintamuotoja on Tiehallinnon tilaajaorganisaationa tiedostettava itse olemassa olevat riskit. Tulevaisuudessa on panostettava koulutamaan hankinta-asioista vastaavia henkilöitä tunnistamaan eri hankintamallien riskit. Konkreettisia toimenpiteitä riskienhallinnan tehostamiseksi on helposti toteutettavissa.

### **Tiehallinnon henkilöstön ydinosaamisen ja toimintatapojen kehittäminen**

#### *Riskienhallinnan organisointi piireissä*

Tiepiireissä on panostettava riskienhallintaan. Jokaiseen piiriin tarvitaan riskienhallintaan perehtynyt henkilö, joka pystyy omalta osaltaan ohjaamaan varsinkin suurempien hankkeiden riskikartoitusta. Tämä perehtyminen voidaan tehdä muun työn ohessa melko pienellä työajan käytöllä.

Suuria hankkeita varten on tarpeen koota niin suunnittelun, rakentamisen, kunnossapidon, rahoituksen, hallinnon kuin juridiikan asiantuntijoista koostuva riskienhallintatiimi. Tiimin kokoonpanon tulee kuitenkin joustaa hankkeittain tarkoituksenmukaisuusnäkökulmasta. Kyseisessä tiimissä on syytä olla mukana jo riskienhallinnan keinoihin harjaantuneita asiantuntijoita sekä henkilöitä, joita halutaan harjaannuttaa riskienhallinnan menetelmiin.

Tiimi kokoontuu tunnistamaan ja arvioimaan merkittävien hankkeiden riskit. Tiimin jäsenten käyttämä työpanos tulee ottaa huomioon heidän muissa tehtävissään. Tiimin tulee kuitenkin olla organisaatorakenteista riippumaton asiantuntijoiden yhteenliittymä, jota vetää hankkeen projektipäällikkö.

#### *Riskianalyysit merkittävistä hankkeista ennen hankintamallin valintaa*

Riskianalyysi on järkevää tehdä kaikista hankkeista. Analyysin syvyys ja yksityiskohtaisuus riippuu hankkeen koosta ja vaativuudesta. Riskianalyysi tulee tehdä ennen hankkeen toteutusmuodon valintaa, koska hankkeen riskiprofiililla on merkitystä valinnassa. Hankintamallin valintaan vaikuttavat nimienomaan ne riskit ja innovaatiomahdollisuudet, jotka muuttuvat tai siirtyvät osapuolten välillä hankintamallin takia. Muilla riskeillä ei ole vaikutusta hankintamallin valintaan.

Riskien todennäköisyyden ja vaikutusten arviointi tulisi tehdä käyttäen tarkoitusta varten kehitettyä arviointimenetelmää. Syvällisempiä analyysejä varten markkinoilla on tarjolla erilaisia riskienhallinnan apuvälineitä.

#### *Riskienhallintasuunnitelmat merkittävistä hankkeista ja riskeistä*

Riskienhallintasuunnitelma tulee tehdä kaikista merkittävistä hankkeista sekä pienemmissäkin hankkeissa tunnistetuista merkittävistä riskeistä. Suunnitelma sisältää kuvauksen riskeistä, niiden syistä ja merkittävyydestä sekä



toimenpiteistä riskien pienentämiseksi ja niiltä suojautumiseksi vastuuhenkilöineen. Sitä tulee päivittää säännöllisesti hankkeen edetessä.

### **Hankintojen aikataulutus**

#### *Suunnitelmavalmius*

Riittävän suunnitelmavalmiuden ylläpito varmistaa hankkeiden etenemisen yhteiskunnallisen päätöksenteon tahdissa.

#### *Vuorovaikutusmenettelyjen systematisointi*

Esiselvitys- ja suunnitteluvaiheen vuorovaikutusmenetelmiä ja sidosryhmäyhteistyötä on tarpeen kehittää ja systematisoida. Tavoitteena on vähentää hankkeesta tehtävien valitusten määrää ja nopeuttaa valitusten käsitteilyä.

#### *Suurten hankintojen jaksotus ja toteutusaikataulu*

Suurten hankintojen nykyistä tasaisempi jaksotus koko inframarkkinoilla parantaa alan laaduntuottokykyä, tasaa suhdanne- ja kausivaihteluita, turvaa työllisyyttä ja parantaa toimialan houkuttelevuutta työntekijöiden näkökulmasta.

### **Palveluntuottajien taloudellisten edellytysten varmistaminen**

Tilinpäätöstietojen hyödyntäminen niiden keskeisiä tunnuslukuja analysoimalla. Näitä ovat toiminnan laajuutta kuvaava liikevaihto, kannattavuutta kuvaava liikevoitto tai sijoitetun pääoman tuottoaste, vakavaraisuutta kuvaava omavaraisuusaste sekä maksuvalmiutta kuvaava quick tai current ratio. Seuranta ja analyysit tulisi tehdä pidemmältä kuin viimeisen tilikauden ajalta. Yksi nopeimmista ongelmatilanteiden indikaattoreista on ostovelkojen lisäntyminen.

Tulee laatia selkeät menettelytavat tilanteeseen, jolloin on raportoitu korkeasta luottoriskistä sekä vero- ja eläkevelkatapauksissa. Luottotietolaitosten käyttöä tulee kehittää edelleen. Yhteistyötä voidaan mahdollisesti lisätä myös Verohallinnon kanssa esim. RALA-rekisteritietojen ajantasaisuuden seurannan pohjalta. Systemaattinen tuottajakentän seuranta voi jatkossa edellyttää sopimuskovenanttien, työkalujen ja asiantuntijapalveluiden käyttöä mm. tilinpäätöstietojen analysointiin.

### **Palveluntuottajien ammatillisten ja teknisten valmiuksien varmistaminen**

Tarvitaan ohjeistus palveluntuottajan valmiuksien varmistamisesta. Jälkiarviointimenetelmä tulee ottaa käyttöön Tiehallinnossa. Sertifioituja laatujärjestelmiä tulee vaatia. Yhteistyön kehittäminen RALA:n kanssa.

## Riittävän kilpailun varmistaminen

### *Markkinoiden seuranta ja reagointi*

Riittävän kilpailun varmistaminen on hankintastrategian tärkeimpiä tavoitteita. Hankintamenettelyjen ja hankintojen koon sekä sisällön tulee olla markkinatilanteeseen ja -kehitykseen nähden tarkoituksenmukaisia. Siirtyminen uusiin hankintamenettelyihin kannattaa tehdä vaiheittain markkinoiden käyttäytymistä seuraten ja siihen reagoiden.

Hoidon urakointimenettelyä pitää kehittää edelleen ja miettiä keinoja kilpailun lisäämiseksi ja uusien toimijoiden saamiseksi mukaan. Erityisesti tämän tuotteen markkinoiden toimivuutta on analysoitava säännöllisesti. Tiehallinnon tulisi määritellä oma näkemyksensä markkinoiden tavoitetilasta.

Myös keskikokoisille hankkeille voisi olla kehitettävissä palvelusopimusta muistuttava yksityisrahoitteinen toteutusmalli, jonka tarjousmenettelyn ja dokumentaation tulisi olla suuria hankkeita yksinkertaisempi.

## Tarjousten vertailu, sopimustekniikka

Tarjousten vertailuperusteet pitää määritellä huolellisesti ja vertailun tulokset perusteluineen pitää esittää kaikille tarjoajille. Vertailuperusteiden määrittely korostuu hankkeissa, joissa on siirrytty toimivuusvaatimuksiin.

Laatupainotus tulee ottaa huomioon täysimääräisesti. Tämä edellyttää myös ohjeita alihintaisten tarjousten hylkäämisestä sekä suunnittelu- että rakentamishankkeissa.

Sopimusten hallinta on tärkeä osa riskienhallintaa. Asiakirjoihin ja hankintaprosessiin liittyvät riskit on tunnettava. Sisällöltään asianmukaiset sopimusmallit selventävät sopimuskumppanien välisiä vastuita ja velvollisuuksia sekä parantavat samalla yhteistyötä. Tällöin sopijapuolten oikeudet ja velvollisuudet voidaan määritellä tarkasti ja asiakirjoista aiheutuvia riskejä pystytään välttämään.

Eri hankintamalleille edellä ehdotetuista riskien jakoperiaatteista tulee keskustella yhdessä alan toimijoiden kanssa ja soveltaa niitä yleisiin malliasiakirjoihin. Yksityiskohtaiset ratkaisut riskien jaosta tehdään aina hankekohtaisesti kilpailutusta ja hankinta-asiakirjoja valmisteltaessa.

## Toteutusaikataulu

Hankkeen kokonaisaikataulun hallintaan ja optimointiin on tarvetta kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Hankkeen suunnittelulle ja rakentamiselle tulisi määritellä optimiaikataulu, ja ohjata hanketoteutus tähän aikatauluun. Varaanalla järkevä aika suunnittelulle ja rakentamiselle vähennetään huonolaatuisen suunnittelun ja rakentamisen riskiä.

Aikatauluriskien toteutumistodennäköisyyttä vähennetään laatimalla riittävän yksityiskohtainen aikataulu, seuraamalla ja päivittämättä sitä, yhteensovittamalla ja tahdistamalla työvaiheet sekä valitsemalla hankkeeseen sopiva urakkamuoto ja ammattitaitoinen ja riittävät resurssit omaava urakoitsija.



## Kustannushallinta

Infrahankkeen kustannuksista valtaosa sitoutuu suunnitteluvaiheessa. Tiehallinnon tulee osallistua aktiivisesti suurten tilaajaorganisaatioiden Infra-kentamisen kustannushallintajärjestelmän kehittämisprojektiin, jonka lopputuloksena saadaan aikaan yhtenäiset menetelmät hankkeen alkuvaiheen tavoitteen asettamiseen, suunnitteluratkaisujen kustannusten arvioimiseen ja suunnittelun aikaiseen kustannusohjaukseen.

Suunnitteluvaiheessa kustannusriskien muodostumista vähennetään ensisijaisesti ohjaamalla ja valvomalla suunnitelmien tasoa. Toteutusvaiheen kustannuksiin voidaan vaikuttaa antamalla tarjouspyynnössä mahdollisimman hyvät lähtötiedot ja sitoutumalla niihin.

## Laatu

Alan laaduntuottokykyyn sekä laadun hallintaan tulee panostaa. Tiehallinnon tulee määrittää oma roolinsa laadunvalvonnassa sekä siihen liittyvät toimintamallit, tietotarpeet ja tiedonhallintaratkaisut. Laadun merkitys palveluntuottajan valintakriteerinä tulee säilyttää ja osin sitä voidaan lisätä. Luovutushetken laatutason ja jäännösarvon määrittelylle pitää kehittää hyväksyttävät arviointiperusteet ja mittarit.

Alalle tarvitaan yhteinen T&K-siirto- / kehityshanke, jossa Tiehallinnon tulee olla aktiivisesti mukana.

## Yleisten teiden hoidon varmistaminen

Hoitourakoitsijan konkurssin varalle pitää kehittää järjestelmä, joka takaa hoidon jatkuvuuden ilman katkoa konkurssin jälkeen. Määriteltäviä asioita ovat mm. kuka ryhtyy järjestämään väliaikaista urakoitsijaa, kenen kanssa sovitaan välittömästä jatkamisesta ja kuinka pitkäksi aikaa, mistä hätäaputyö rahoitetaan ja miten kilpailutetaan urakan loppuosa.

## Riskienhallinnan dokumentointi ja raportointi

Riskienhallintasuunnitelmat ja niiden päivitykset on dokumentoitava dokumenttivarastoon, jotta hankkeen aikana esiin tullutta tietoa voitaisiin jakaa ja siten jatkossa välttää toistuvia, tiettyihin hankintamenettelyihin liittyviä riskejä. Riskienhallintaan liittyvä raportointi tulee olla osa Tiehallinnon normaalia raportointikäytäntöä ja soveltuvilta osin yhtenä kohtana työmaakokousten asialistaa. Riskienhallintasuunnitelmat voitaisiin raportoida hankekorttien tapaan.

## 6 Päätelemät

Riskienhallinta tienpidon projekteissa on ennen kaikkea systemaattinen prosessi, joka tulisi käydä läpi jokaisen hankkeen osalta ja jonka tulisi olla luonnollinen osa jokaista hanketta olkoon se suuri tai pieni.

Pienissä tienpidon hankkeissa Tiehallinnon projektipäällikkö ja muutama muu hankkeeseen perehtynyt henkilö pystyvät riskilistauksia hyödyntämällä tunnistamaan hankkeen oleelliset riskit. Vaihtoehtoisesti voidaan hankkeen riskikartoitus ulkoistaa näihin erikoistuneille palveluntuottajille.

Uuden hankintastrategian myötä pyritään laajempiin kokonaisuuksiin. Laajempien kokonaisuuksien myötä yksittäisten riskien merkitys, tai usean riskin yhteenlaskettu merkitys, voivat olla hankkeen riskinkantokyvyn kannalta kriittisiä. Mm. tästä syystä suurissa hankkeissa riskianalyysit tulee tehdä laajemmalla kohteeseen perehtyneellä asiantuntijajoukolla. Suurille hankkeille tulee laatia riskienhallintasuunnitelma jo hankkeen alkuvaiheessa. Elinkaari-hankkeissa mm. verrokkilaskelman tekeminen edellyttää sitä.

### Riskienhallinnan pilottikohteet

Riskien tunnistaminen ja niiden arviointi eri hankintamenettelyissä vaatii mallin testaamista käytännön kohteisiin, pilotteihin. Ensimmäiset pilottihankkeet ovat olleet E75 Lahti-Heinola ja E18 Lohja-Muurla, joista on jo saatu hyviä kokemuksia tässä raportissa esitettyjen arviointimenetelmien toimivuudesta. Suurten hankkeiden testaamista tulee jatkaa ja se tulisi tehdä tarpeeksi suurella joukolla, jotta vaikutusten ja todennäköisyyksien hajonnat käyvät ilmi.

Samalla olisi hyvä testata mallia myös muutamalla pienemmällä hankkeella jotka ovat esimerkiksi tie- tai yleissuunnitelmavaiheessa. Tällöin testaamiseen riittää pienempi määrä asiantuntijoita.

### Koulutus Tiehallinnon hankintahenkilökunnalle

Tiehallinnon hankintojen parissa työskentelevä henkilökunta tulee kouluttaa ja perehdyttää riskienhallintaan. Riskienhallinnan yleisesittelyn voisi tehdä seminaarimuotoisena tai osana Tiehallinnon muuta hankintakoulutusta. Tällainen koulutus sisältäisi:

- Yleisesittelyn – mikä tarkoitetaan riskienhallinnalla hankkeessa, miksi riskit tulee arvioida, riskin määrittely
- Menetelmiä ja kokemuksia riskien merkityksen analysoinnista
- Harjoituksen workshop-muodossa, jossa opetellaan menetelmää ja arvioidaan sen toimivuutta käytännön kohteeseen.
- Palautekeskustelun.

### Seminaari palveluntuottajille

Vastaavasti palveluntuottajia tulisi informoida Tiehallinnon riskienhallintatoimenpiteistä. Seminaarissa tulee keskustella erityisesti riskien jakoehdotuk-



sista. Tämä seminaari tulisi kuitenkin pitää vasta, kun asia on saatu hyväksytettyä Tiehallinnon sisällä.

Jatkossa palveluntuottajien näkemykset olisi hyvä saada mukaan hankkeen valmisteluun, jotta osapuolet voivat ymmärtää sen riskit ja niiden merkityksen yhtenäisellä tavalla.

### **Hankintamenettelyn valinnan ohjeistus**

Hankintamallin valintaan vaikuttavat useat tekijät riskien lisäksi. Valintaan vaikuttavia kriteerejä ovat mm. hankkeen koko, lähtötiedot, edellisten vaiheiden tulokset, suunnitelmavalmius, olosuhteet, ympäristötekijät, rahoitusratkaisut, markkinatilanne ja osapuolten käytettävissä olevat resurssit. Valintaan liittyvät kriteerit tulisi täsmentää, analysoida, dokumentoida ja ohjeistaa.

## **7 Liitteet**

Liite 1 A Riskien tunnistaminen – Riskimatriisi

Liite 1 B Riskit eri hankintamenettelyissä

LIITE 2 Esimerkki riskien vaikutuksista-Karjaan ohikulkutie; (taulukko ja hankekortti)

LIITE 3 Esimerkki riskien vastuun jaosta tienpidon toteuttamisproses-  
sissa sekä eri hankintamenettelyissä.



LIITE 1 A: RISKIEN TUNNISTAMINEN – RISKIMATRIISI

LIITE 1A: RISKIEN TUNNISTAMINEN - RISKIMATRIISI			Sisäinen (S) Ulkoinen (U)	Strateginen (S), Operatiivinen (O) Vahinko (V), Taloudellinen (T)	Vastuutaho	Riskikerroin	Todennäköisyys	Vaikutus	Huom
Esisuunnittelu	1	1 oikeiden asioiden huomiointi							
	2	2 Lähtötietojen hankkiminen ja täydentäminen							
	3	3 pitkä aika suunnittelun aloittamisesta toteutukseen							
	4	4 kyky toimittaa innovatiivisia ratkaisuja							
	5	5 hankkeiden järjestys hankekorissa							
	6	6 kustannusarvion oikeellisuus							
	7	7 aikataulu							
	8	8 rahoitus							
	9	9 Vaikutukset (ympäristö)							
Yleissuunnittelu	10	1 yllättävät ympäristötekijät							
	11	2 maaperäolosuhteet/geotekniikka							
		3 Informaation siirtyminen eri suunnitteluvaiheiden välillä							
	12	4 prosessin läpikäyminen eli vuorovaikutuksen hallinta (kuka puhuu kenelle ja miten, saavatko kaikki sidosryhmät riittävästi informaatiota, tavoitetaanko kaikki sidosryhmät)							
	13	5 Tavoitteiden asettaminen							
	14	6 Vaikutusarviot ja niiden arviointikriteerien kestävyys							
	15	7 kaavoituksen viivästyminen tai muuttuminen							
	16	8 suunnitteluohjeista poikkeavat ratkaisut							
	17	9 YVA:n vaihtoehtojen muodostaminen ja vertaileminen							
	18	10 kustannusarvio							
	19	11 H/K-suhde (vrt. esisuunnittelu)							
	20	12 lainsäädännön muuttuminen (oma lainsäädäntö, EU)							
	21	13 Ohjeet, normit (muuttuminen)							
	22	14 lausunnon antajien aikataulut							
	23	15 rahoitusmuoto							
	24	16 rahoitukseen liittyvät: valuutariski, luottoriski (rahoittaja, konsultti/urakoitsija, alikonsultti/-urakoitsija), yhteistyökumppani/konsortio, cash-flow, sopimustakuut, vakuutukset							
	25	17 YVA:n hyväksyminen (valitusmenettelyjen vaikutus)							
	26	18 hankintamalli							
	27	19 jatkosuunnitteluprosessi							
	28	20 konsultin valinta (resurssit)							
	29	21 toimivat markkinat: kilpailun riittävyys,							
	30	22 ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus							
	31	23 Meluntorjunta							
	32	24 taloudellinen toteuttamiskelpoisuus							
	33	25 tekninen toteuttamiskelpoisuus							
	34	26 Kunnallistekniikka							
	35	27 maanpuolustus/huoltovarmuustavoitteet							
	36	28 käytettävyys							
	37	29 Maanomistajat							
	38	30 maanlunastusvelvollisuus							
	39	31 Projektiseuranta ja dokumentointi							
	40	32 Laadunvarmistus							
	41	33 Lain mukaiset kaavajärjestelmät							
	42	34 Aikataulut							
Tiesuunnitelma	43	1 maaperäolosuhteet/geotekniikka							
	44	2 pohjavesi							
	45	3 aikataulun pysyvyys							
	46	4 lainsäädännön muuttuminen (oma lainsäädäntö, EU)							
	47	5 Kadut ja kaavatiet							
	48	6 Yksityisteiden liittymä- ja järjestelysuunnitelma							
	49	7 Luonnonsuojelu							
	50	8 ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus (Muinäisjäännökset)							
	51	9 Meluntorjunta							
	52	10 Kustannusarvio							
	53	11 massatasapaino							
	54	12 Riittävä tiedottaminen asianosaisille							
	55	13 Maanomistajat							
	56	14 Lunastus- ja kaavoitusongelmat							
	57	15 Kunnallistekniikka							
	58	16 Kaapelit							
	59	17 Sähkölinjat ja maakaasujohdot							
	60	18 Tieympäristö							

		Riski	Sisäinen (S) Ulkoinen (U)	Strateginen (S), Operatiivinen (O) Vahinko (V), Taloudellinen (T)	Vastuutaho	Riskikerroin	Todennäköisyys	Vaikutus	Huom
	61	19 Teiden järjestelyt							
	62	20 liittyminen katuverkkoon							
	63	21 Sillat ja rakenteet							
	64	22 tunnelit sekä muut erikoisrakenteet							
	65	23 Materiaalit							
	66	24 Ohjeet, normit (muuttuminen)							
Rakennus suunnittelu	67	1 massatasapaino							
	68	2 maaperäolosuhteet/geotekniikka							
	69	3 materiaalit							
	70	4 pohjavesi							
	71	5 kuivatus							
	72	6 Suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus							
	73	7 suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa							
	74	8 aikataulun pysyvyys							
	75	9 tien rakenne							
	76	10 liittyminen katuverkkoon							
	77	11 yksityistiejärjestelyt							
	78	12 sillat ja alikulut							
	79	13 tunnelit sekä muut erikoisrakenteet							
	80	14 kunnallistekniikka (vesi, viemäri, kaukolämpö)							
	81	15 kaapelit							
	82	16 Urakka-asiakirjojen tarkkuus							
	83	17 Riittävä määrä tarjoajia							
	84	18 Tilaaajan velvollisuuksien laiminlyönti							
	85	19 Tilaaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen							
	86	20 Lähtötietojen oikeellisuus							
	87	21 Sidosryhmien sitouttaminen							
	88	22 Kustannusarvio							
	89	23 Suunnittelukonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous							
	90	24 Valitut ratkaisuvaihtoehdot, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus							
	91	25 Suunnitteluajankäytön pituus ja suunnittelun eteneminen							
	92	26 lainsäädännön muuttuminen (oma lainsäädäntö, EU)							
	93	27 Ohjeet, normit (muuttuminen)							
	94	28 Tekniset yksityiskohdat							
	95	29 Konsultin valinta							
	96	30 Vuorovaikutus urakoitsijan ja konsultin välillä							
	97	31 Valitut ratkaisuvaihtoehdot, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus							
	98	32 Ratkaisuvaihtoehtojen taloudellisuus ja kustannustehokkuus							
	99	33 Suunnitelmien laatutaso							
	100	34 Ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarestävyys							
Toteuttaminen	101	1 sopimusasiakirjat ja sopimustekniset riskit							
	102	2 palkkiomuodot							
	103	3 urakka-asiakirjojen tarkkuus esim. määrin osalta							
	104	4 suunnitelmien valmiusaste (tarkastus ja hyväksyminen)							
	105	5 alan markkinatilanne							
	106	6 riittävä määrä tarjoajia							
	107	7 sopimuskauden pituus							
	108	8 rahoitus							
	109	9 vakuutukset							
	110	10 materiaalien hinnan kehittyminen (kustannustason nousu)							
	111	11 tavoitteiden määrittely, tuotevaatimusten määrittely							
	112	12 tilaaajan velvollisuuksien laiminlyönti (päättökenteko, myötävaikutusvelvollisuus..)							
	113	13 tilaaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen							
	114	14 Tilaaajan ja/tai urakoitsijan heikko asiantuntemus							
	115	15 lähtötietojen oikeellisuus							
	116	16 rakentamisalueen pohja- ja perustamisolosuhteet (pohjavesi, kallion/moreenin pinnan korkeus, maalajikerrokset)							
	117	17 projektin organisaatio, resurssimitoitus							
	118	18 tilaaajan organisaatio							
	119	19 työntekijöiden pätevyys, kokemus							
	120	20 henkilökohtainen onnettomuus projektin avainhenkilölle							
	121	21 koordinaatio, informaation kulku eri osapuolten välillä							
	122	22 muutoksien hallinta							
	123	23 sidosryhmien sitouttaminen							
	124	24 aikataulun pysyvyys							
	125	25 kriittiset välitavoitteet							
	126	26 luotettavien yhteistyökumppaneiden löytäminen							
	127	27 konsultin valinta (mikäli sis. suunnittelua)							
	128	28 konsultin palkkiomuoto							
	129	29 suunnittelukonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous							
	130	30 valitut vaihtoehtoratkaisut, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus							



		Riski	Sisäinen (S) Ulkoinen (U)	Strateginen (S), Operatiivinen (O) Vahinko (V), Taloudellinen (T)	Vastuutaho	Riskikerroin	Todennäköisyys	Vaikutus	Huom
	131	31 vuorovaikutus urakoitsijan ja suunnittelijoiden välillä							
	132	32 urakoitsijan ja konsultin välinen arvostus							
	133	33 ratkaisuvaihtoehtojen taloudellisuus ja kustannustehokkuus							
	134	34 ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarestävyys							
	135	35 suunnitelmien laatu							
	136	36 suunnitteluajankulun pituus ja suunnittelun eteneminen							
	137	37 suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa							
	138	38 riskit, jotka liittyvät tulevaisuuden tarpeiden aliarviointiin tai laiminlyöntiin (mm. pilantuneet maat)							
	139	39 uudet tai huomiotta jääneet viranomaismääräykset							
	140	40 urakoiden osittelu							
	141	41 riskialttiiden töiden työturvallisuusjärjestelyt							
	142	42 työsuoritteiden hallinta							
	143	43 työmaiden oleellinen muuttuminen							
	144	44 kustannusten hallinta							
	145	45 rahoituksen riittävyys (kok. kustannustason nousu, vuosirahoitus)							
	146	46 Rahoitusyhtiön vakavaraisuus							
	147	47 lisä- ja muutostöiden hallinta							
	148	48 työvaihekohtainen suunnittelu							
	149	49 toteutustekniikka, töiden yhteensovittaminen (tahdistus)							
	150	50 työvirheet, jotka liittyvät projektin suunnitteluun, tekniikkaan tai toteutukseen							
	151	51 työaiheiden aloittamisajankohden voimakas riippuvuus edellisistä työvaiheista							
	152	52 työaikainen laadunvalvonta							
	153	53 dokumentointi (laatu ym.)							
	154	54 laatuongelmat							
	155	55 käytettävät aliorakoitsijat							
	156	56 ulkopuoliset materiaalin toimittajat							
	157	57 materiaalin toimitus ongelmat							
	158	58 urakoitsijan konkurssi							
	159	59 työaikainen työkohteiden suojaaminen (esim. siltatyömaa)							
	160	60 liikenneturvallisuuden hallinta työmaalla, jossa työskentelee useita urakoitsijoita,							
	161	61 työmaaliikenne							
	162	62 ympäristöriskit							
	163	63 Pohja- ja perustamisolosuhteet							
	164	64 Ympäristöasioihin liittyvät luvat							
	165	65 toteutuksen aikaiset onnettomuudet							
	166	66 onnettomuudet tien käytössä, joiden olisi pitänyt olla suunnittelukriteerinä vahingon torjuntamielessä							
	167	67 pysyvät, ei rahalla korvattavat ongelmat							
	168	68 ulkopuoliset, toimintaa häiritsevät tekijät (aktivistit ym.)							
	169	69 luonnonmullistukset tai muut ennalla arvaamattomat ongelmat (talvi tulee todella aikaisin tai jatkuu pitkälle kevääseen, kaivutöiden aikana löytyy vanhoja esineitä tai rakennuksia, jotka on suojeltava, saastuneita maa-alueita löytyy paikoista, joissa ei sitä tutkimusten mukaan pitäisi olla)							
	170	70 toteutusajankohdan muuttuminen							
Hoito ja ylläpito	171	1 hoidon toteutus							
	172	2 saavutetaanko laatuvaatimusten mukaiset tavoitteet							
	173	3 Kustannusarvio							
	174	4 rahoitusriskit							
	175	5 dokumentointi (laatu ym.)							
	176	6 aliorakoitsijoiden hallinta							
	177	7 Liikenteen ohjaus päällystystöissä							
	178	8 Liikenteen turvallisuus päällystystöissä							
	179	9 Kolmannelle osapuolelle aiheutuneet vahingot							
	180	10 tielle aiheutetut vahingot							
	181	11 piilevät virheet (vanha tie- parannettu tie)							
	182	12 piilevät virheet hoidon jälkeen							
	183	13 evaluointi hoitouran jälkeen							
	184	14 muutokset vaatimuksissa							
	185	15 muutoksien hallinta							
	186	16 vuosittainen budjettilrahoitus (hankkeen toteutumisen viivästyminen)							
	187	17 Ympäristöasioihin liittyvät luvat							
	188	18 Tien arvon määrittäminen sopimuskauden lopussa							
Rahoitus	189	1 kokonaisrahoitus (riittääkö rahoitus hankkeeseen vai joudutaanko sitä karsimaan)							
	190	2 cash-flow (esim pääurakoitsijalta aliorakoitsijoille)							
	191	3 sopimustakuut							
	192	4 luottoriski (rahoittaja, konsultti/urakoitsija, alikonsultti/-urakoitsija),							
	193	5 yhteistyökumppanit/konsortio,							
	194	6 vakuutukset							
	195	7 valuuttariski							

## LIITE 1 B: RISKIT ERI HANKINTAMENETTELYISSÄ

### Kokonaissopimus / S

#### YLEISSUUNNITTELU JA TIESUUNNITTELU

#### RISKIT

RK = riskikerroin

Yleissuunnittelu	Vastuunjako	RK	Vaikutus	Todennäköisyys
1 YVA-prosessi kokonaisuudessaan				
2 YVA:n vaihtoehtojen muodostamien ja vertaileminen				
3 yllättävät ympäristötekijät				
4 tekninen toteuttamiskelpoisuus				
5 taloudellinen toteuttamiskelpoisuus				
6 ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus				
7 maaperäolosuhteet / geotekniikka				
8 käytettävyys				
9 kustannusarvio				
10 konsultin valinnat (resurssit)				
11 maanlunastusvelvollisuus				
12 H/K-suhde				
13 suunnitteluohjeista poikkeavat ratkaisut				
14 rahoitusmuoto				
15 hankintamalli				
16 jatkosuunnitteluprosessi				
17 prosessin läpikäyminen mm. vuorovaikutuksen hallinta				
18 YVA:n hyväksyminen				
19 kaavoituksen viivästyminen tai muuttuminen				
20 lainsäädännön muuttuminen				
21 lausunnon antajien aikataulut				
22 normien muutokset				
23 maanpuolustus				
24 huoltovarmuustavoitteet				
25 hankintamalli				
26 toimivat markkinat: kilpailun riittävyys				
27 valuuttariski				
28 luottoriski				
29 yhteistyökumppanit / konsortio				
30 cash-flow				
31 sopimustakuut				
32 vakuutukset				

Tiesuunnittelu	Vastuunjako	RK	Vaikutus	Todennäköisyys
1 maaperäolosuhteet / geotekniikka				
2 tunnelit, sekä muut erikoisrakenteet				
3 materiaalit				
4 massatasapaino				
5 liittyminen katuverkkoon				
6 pohjavesi				
7 yksityistiejärjestelyt				
8 riittävä määrä tarjoajia				
9 lainsäädäntö				
10 ohjeet, normit				



LIITE 1 B: RISKIT JA HANKINTAMENETTELYT

Kokonaissopimus / S

YLEISSUUNNITTELU, TIESUUNNITTELU JA RAKENNUSSUUNNITTELU

RISKIT

RK = riskikerron

Yleissuunnittelu	Vastuunjako	RK	Vaikutus	Todennäköisyys
1 YVA-prosessi kokonaisuudessaan				
2 YVA:n vaihtoehtojen muodostaminen ja vertaileminen				
3 yllättävät ympäristötekijät				
4 tekninen toteuttamiskelpoisuus				
5 taloudellinen toteuttamiskelpoisuus				
6 ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus				
7 maaperäolosuhteet / geotekniikka				
8 käytettävyys				
9 kustannusarvio				
10 konsultin valinnat (resurssit)				
11 maanlunastusvelvollisuus				
12 H/K-suhde				
13 suunnitteluohjeista poikkeavat ratkaisut				
14 rahoitusmuoto				
15 hankintamalli				
16 jatkosuunnitteluprosessi				
17 prosessin läpikäyminen mm. vuorovaikutuksen hallinta				
18 YVA:n hyväksyminen				
19 kaavoituksen viivästyminen tai muuttuminen				
20 lainsäädännön muuttuminen				
21 lausunnon antajien aikataulut				
22 normien muutokset				
23 maanpuolustus				
24 huoltovarmuustavoitteet				
25 hankintamalli				
26 toimivat markkinat: kilpailun riittävyys				
27 valuuttariski				
28 luottoriski				
29 yhteistyökumppanit / konsortio				
30 cash-flow				
31 sopimustakuut				
32 vakuutukset				

Rakennussuunnittelu	Vastuunjako	RK	Vaikutus	Todennäköisyys
1 tilaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen				
2 suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus				
3 suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa				
4 suunnittelijakonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous				
5 aikataulun pysyvyys				
6 urakka-asiakirjojen tarkkuus				
7 riittävä määrä tarjoajia (S ja ST-malli)				
8 lainsäädäntö				
9 ohjeet, normit				
10 sidosryhmien sitouttaminen				

Tiesuunnittelu	Vastuunjako	RK	Vaikutus	Todennäköisyys
1 maaperäolosuhteet / geotekniikka				
2 tunnelit, sekä muut erikoisrakenteet				
3 materiaalit				
4 massatasapaino				
5 liittyminen katuverkkoon				
6 pohjavesi				
7 yksityistiejärjestelyt				
8 riittävä määrä tarjoajia				
9 lainsäädäntö				
10 ohjeet, normit				

LIITE 1 B: RISKIT JA HANKINTAMENETTELYT

ST-Urakka

SUUNNITTELE JA TOTEUTA

T = tilaaja  
P = Palvelun tuottaja

RISKIT

Rakennussuunnittelu	(Vastuunjako)	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 Maaperäolosuhteet / geotekniikka	T,P			
2 Tunnelit sekä muut erikoisrakenteet	P			
3 Materiaalit	P			
4 urakka-asiakirjojen tarkkuus	T			
5 Massatasapaino	P			
6 Pohjavesi	T			
7 Yksityistiejärjestelyt	T,P			
8 riittävä määrä tarjoajia	T			
9 tilaajan velvollisuuksien laiminlyönti	T			
10 tilaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen	T			
11 lähtötietojen oikeellisuus	T			
12 sidosryhmien sitouttaminen	T			
13 suunnittelukonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous	P			
14 valitut vaihtoehtoratkaisut, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus	P			
15 suunnitteluajataulun pitävyys ja suunnittelun eteneminen	P			
16 lainsäädäntö,	T,P			
17 ohjeet, normit (muuttuminen)	T,P			
18 Ajataulun pysyvyys				
19 Sillat ja alikulut				
20 Tien rakenne				
21 Kunnallistekniikka (vesi, viemäri, kaukolämpö)				
22 Kaapelit				
23 Kuivatus				
24 Liittyminen katuverkkoon				
25 Tekniset yksityiskohdat				
26 Kustannusarvio				

Toteutus	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 lähtötietojen oikeellisuus	T,P			
2 pohja- ja perustamisolosuhteet	T			
3 projektin organisaatio, resurssimittaus	T,P			
4 aikataulun pitävyys	P			
5 konsultin valinta	P			
6 konsultin palkkiomuoto	P			
7 suunnitelmien laatu	P			
8 urakoiden osittelu	P			
9 työsuoritteiden hallinta	P			
10 riskialttiiden töiden turvallisuusjärjestelyt	P			
11 kustannusten hallinta	P			
12 lisä- ja muutostöiden hallinta	P			
13 uudet tai huomiotta jääneet viranomaismääräykset				
14 toteutustekniikka, töiden yhteensovittaminen (tahdistus)	P			
15 henkilökohtainen onnettomuus projektin avainhenkilölle				
16 dokumentointi (laatu ym.)	P			
17 laatuongelmat	P			
18 käytettävät alirakentajat	P			
19 ulkopuoliset materiaalin toimittajat	P			
20 liikenneturvallisuuden hallinta	P			
21 suunnitteluajataulun pitävyys ja suunnittelun eteneminen				
22 ympäristöriskit	P			
23 pysyvät, ei rahalla korvattavat ongelmat	P			
24 ulkopuoliset järjestöt ja yksilöt	T,P			
25 ympäristöasioihin liittyvät luvat	T,P			
26 työntekijöiden pätevyys, kokemus				
27 työaikainen laadunvalvonta	P			
28 kriittiset välitavoitteet				
29 työmaaliikenne	P			
30 suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa				
31 riskit, jotka liittyvät tulevaisuuden tarpeiden aliarviointiin tai laiminlyöntiin (mm. pilantuneet maat)				
32 työvaihekohtainen suunnittelu	P			
33 työmaajärjestelyjen muuttuminen				
34 toteutusajan kohdan muuttuminen				
35 työvaiheiden aloittamisajankohdian voimakas riippuvuus edellisistä työvaiheista				
36 materiaalin toimitus ongelmat				
37 urakoitsijan konkurssi				
38 työaikainen työkohteiden suojaaminen (esim. siltatyömaa)				
39 toteutuksen aikaiset onnettomuudet				
40 onnettomuudet tien käytössä, joiden olisi pitänyt olla suunnittelukriteerinä vahingon torjuntamielessä				
41 luonnonmullistukset tai muut ennalta arvaamattomat ongelmat				
42 työvaiheet, jotka liittyvät projektin suunnitteluun, tekniikkaan tai toteutukseen				



ST-Urakka	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 sopimusasiakirjat ja sopimustekniset riskit	T,P			
2 palkkiomuoto	T,P			
3 alan markkinatilanne	T			
4 riittävä määrä tarjoajia	T			
5 tavoitteiden määrittely, tuotevaatimusten määrittely	T			
6 lähtötietojen oikeellisuus	T			
7 tilaajan organisaatio	T			
8 koordinointi, informaation kulku eri osapuolten välillä	T,P			
9 muutoksien hallinta	T,P			
10 sidosryhmien sitouttaminen	T,P			
11 aikataulun pysyvyys	T,P			
12 konsultin valinta	P			
13 suunnittelukonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous	P			
14 vuorovaikutus urakoitsijan ja konsultin välillä	P			
15 valitut ratkaisuvaihtoehdot, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus	P			
16 ratkaisuvaihtoehtojen taloudellisuus ja kustannustehokkuus	P			
17 ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikestävyys	P			
18 suunnitelmien laatutaso	P			
19 urakoiden osittelu	P			
20 aliurakoitsijat	P			
21 Sopimuskauden pituus	T			
22 Rahoitusyhtiön vakavaraisuus	T,P			
23 Vakuutukset	P			
24 Materiaalien hinnan kehittyminen	T,P			
25 tilaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen				
26 Tilaajan ja/tai urakoitsijan heikko asiantuntemus				
27 tilaajan velvollisuuksien laiminlyönti (päätöksenteko,				
28 rahoitus				
29 vakuutukset				
30 urakka-asiakirjojen tarkkuus esim. määrien osalta				
31 suunnitelmien valmiusaste (tarkastus ja hyväksyminen)				
32 luotettavien yhteistyökumppaneiden löytäminen				
33 vuorovaikutus urakoitsijan ja suunnittelijoiden välillä				
34 rahoituksen riittävyys (kok. kustannustason nousu, vuosisrahoitus)				

LIITE 1 B: RISKIT JA HANKINTAMENETTELYT

**Kokonaissopimus / ST-urakka**

**SUUNNITTELE JA TOTEUTA**

T = tilaaja

P = Palvelun tuottaja

RK = riskikerroin

RISKIT	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
<b>Tiesuunnittelu</b>				
1 maaperäolosuhteet / geotekniikka				
2 lunastus- ja kaavoitusongelmat				
3 tunnelit, sekä muut erikoisrakenteet				
4 materiaalit				
5 massatasapaino				
6 liittyminen katuverkkoon				
7 pohjavesi				
8 yksityistiejärjestelyt				
9 riittävä määrä tarjoajia				
10 lainsäädäntö				
11 ohjeet, normit				
12 luonnonsuojelu				
13 aikataulun pysyvyys				
14 ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus (Muinaisjäännökset)				
15 Kadut ja kaavatiet				
16 Meluntorjunta				
17 Kustannusarvio				
18 Riittävä tiedottaminen asianosaisille				
19 Maanomistajat				
20 Kunnallistekniikka				
21 Kaapelit				
22 Sähkölínjat ja maakaasujohdot				
23 Tieympäristö				
24 Teiden järjestelyt				
25 Sillat ja rakenteet				

Toteutus	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 lähtötietojen oikeellisuus	T,P			
2 pohja- ja perustamisolosuhteet	T			
3 projektin organisaatio, resurssimitoitus	T,P			
4 aikataulun pitävyys	P			
5 konsultin valinta	P			
6 konsultin palkkiomuoto	P			
7 suunnitelmien laatutaso	P			
8 riskialttiiden töiden turvallisuusjärjestelyt	P			
9 urakoiden osittelu	P			
10 työsuoritteiden hallinta	P			
11 kustannusten hallinta	P			
12 lisä- ja muutostöiden hallinta	P			
13 työvaihekohtainen suunnittelu	P			
14 toteutustekniikka, töiden yhteensovittaminen (tahdistus)	P			
15 työaikainen laadunvalvonta	P			
16 dokumentointi (laatu ym.)	P			
17 laatuongelmat	P			
18 käytettävät aliurakoitsijat	P			
19 ulkopuoliset materiaalin toimittajat	P			
20 liikenneturvallisuuden hallinta	P			
21 työmaaliikenne	P			
22 ympäristöriskit	P			
23 pysyvät, ei rahalla korvattavat ongelmat	P			
24 ulkopuoliset järjestöt ja yksilöt	T,P			
25 Ympäristöasioihin liittyvät luvat	T,P			
26 työntekijöiden pätevyys, kokemus				
27 henkilökohtainen onnettomuus projektin avainhenkilölle				
28 kriittiset välitavoitteet				
29 suunnitteluaikataulun pitävyys ja suunnittelun eteneminen				
30 suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa				
31 riskit, jotka liittyvät tulevaisuuden tarpeiden aliarvointiin tai laiminlyöntiin				
32 uudet tai huomiotta jääneet viranomaismääräykset				
33 työmäärien oleellinen muuttuminen				
34 työvirheet, jotka liittyvät projektin suunnitteluun, tekniikkaan tai toteutukseen				
35 työvaiheiden aloittamisajankohtien voimakas riippuvuus edellisistä työvaiheista				
36 materiaalin toimitus ongelmat				
37 urakoitsijan konkurssi				
38 työaikainen työkohteiden suojaaminen (esim. siltatyömaa)				
39 toteutuksen aikaiset onnettomuudet				
40 onnettomuudet tien käytössä, joiden olisi pitänyt olla suunnittelukriteerinä vahingon torjuntamielessä				
41 luonnonmullistukset tai muut ennalta arvaamattomat ongelmat				
42 toteutusajan kohdan muuttuminen				



Rakennussuunnittelu	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 tilaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen	T			
2 suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus	P			
3 suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa				
4 suunnittelijakonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous	P			
5 aikataulun pysyvyys	P			
6 urakka-asiakirjojen tarkkuus	T			
7 riittävä määrä tarjoajia (S ja ST-malli)	T			
8 lainsäädäntö	T,P			
9 ohjeet, normit	T,P			
10 sidosryhmien sitouttaminen	T			
11 Tilaajan velvollisuuksien laiminlyönti	T			
12 Lähtötietojen oikeellisuus	T			
13 Valitut ratkaisuvaihtoehdot	P			
14 Suunnitteluakataulun pitävyys ja suunnitelun eteneminen	P			
15 Massatasapaino				
16 maaperäolosuhteet/geotekniikka				
17 Pohjavesi				
18 Materiaalit				
19 Kuivatus				
20 Tien rakenne				
21 Liittyminen katuverkkoon				
22 Sillat ja alikulut				
23 Tunnelit sekä muut erikoisrakenteet				
24 Kunnallistekniikka				
25 Kaapelit				
26 Kustannusarvio				
27 Tekniset yksityiskohdat				

ST-Urakka	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 sopimusasiakirjat ja sopimustekniset riskit	T,P			
2 palkkiomuoto	T,P			
3 alan markkinatilanne	T			
4 riittävä määrä tarjoajia	T			
5 tavoitteiden määrittely, tuotevaatimusten määrittely	T			
6 lähtötietojen oikeellisuus	T			
7 tilaajan organisaatio	T			
8 koordinointi, informaation kulku eri osapuolten välillä	T,P			
9 muutoksien hallinta	T,P			
10 sidosryhmien sitouttaminen	T,P			
11 aikataulun pysyvyys	T,P			
12 konsultin valinta	P			
13 suunnittelukonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous	P			
14 vuorovaikutus urakoitsijan ja konsultin välillä	P			
15 valitut ratkaisuvaihtoehdot, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus	P			
16 ratkaisuvaihtoehtojen taloudellisuus ja kustannustehokkuus	P			
17 ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikestävyys	P			
18 suunnitelmien laatutaso	P			
19 urakoiden osittelu	P			
20 aliurakoitsijat	P			
21 Sopimuskauden pituus	T			
22 Rahoitusyhtiön vakavaraisuus	T,P			
23 Vakuutukset	P			
24 Materiaalien hinnan kehittyminen	T,P			
25 tilaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen				
26 tilaajan velvollisuuksien laiminlyönti				
27 Tilaajan ja/tai urakoitsijan heikko asiantuntemus				
28 rahoitus				
29 urakka-asiakirjojen tarkkuus esim. määrien				
30 suunnitelmien valmiusaste (tarkastus ja hyväksyminen)				
31 luotettavien yhteistyökumppaneiden löytäminen				
32 vuorovaikutus urakoitsijan ja suunnittelijoiden välillä				
33 rahoituksen riittävyys (kok. kustannustason nousu, vuosirahoitus)				

LIITE 1 B: RISKIT JA HANKINTAMENETTELYT

**STYH-Sopimus**

**SUUNNITTELE, TOTEUTA, YLLÄPIDÄ JA HOIDA**

T = tilaaja

P = Palvelun tuottaja

RK = riskikerroin

**RISKIT**

Rakennussuunnittelu	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 Maaperäolosuhteet / geotekniikka	T,P			
2 Tunnelit sekä muut erikoisrakenteet	T,P			
3 Materiaalit	P			
4 urakka-asiakirjojen tarkkuus	T			
5 Massatasapaino	P			
6 Pohjavesi	T			
7 Tiejärjestelyt	T,P			
8 riittävä määrä tarjoajia	T			
9 tilaajan velvollisuuksien laiminlyönti (päätoksenteko, myötäväikutusvelvollisuus)	T			
10 tilaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen	T			
11 lähtötietojen oikeellisuus	T			
12 sidosryhmien sitouttaminen	T,P			
13 suunnittelukonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous	P			
14 valitut vaihtoehtoratkaisut, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus	P			
15 suunnitteluajataulun pitävyys ja suunnittelun eteneminen	P			
16 lainsäädäntö,	T,P			
17 ohjeet, normit	T,P			
18 Ajataulun pysyvyys				
19 Sillat ja alikulut				
20 Tien rakenne				
21 Kunnallistekniikka (vesi, viemäri,				
22 Kaapelit				
23 Kuivatus				
24 Liittyminen katuverkkoon				
25 Tekniset yksityiskohdat				
26 Kustannusarvio				

Ylläpito ja hoito	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 hoidon toteutus	P			
2 saavutetaanko laatuvaatimusten mukaiset tavoitteet	T,P			
3 dokumentaatio (laatu ym.)	P			
4 aliurakoitsijat	P			
5 aliurakoitsijoiden hallinta	P			
6 tielle aiheutetut vahingot	P			
7 piilevät virheet	T,P			
8 piilevät virheet hoidon jälkeen	T,P			
9 evaluointi hoitourakan jälkeen	T			
10 Kustannusarvio				
11 rahoitusriskit	T,P			
12 Muutoksien hallinta	T,P			
13 Liikenteen ohjaus päällystystöissä				
14 Liikenteen turvallisuus päällystystöissä				
15 Kolmannelle osapuolelle aiheutuneet				
16 Vuosittainen budjettirahoitus				



Toteutus	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 lähtötietojen oikeellisuus	T,P			
2 pohja- ja perustamisolosuhteet	T			
3 projektin organisaatio, resurssimitoitus	T,P			
4 aikataulun pitävyys	P			
5 konsultin valinta	P			
6 konsultin palkkiomuoto	P			
7 suunnitelmien laatutaso	P			
8 urakoiden osittelu	P			
9 riskialttiiden töiden turvallisuusjärjestelyt	P			
10 henkilökohtainen onnettomuus projektin avainhenkilölle				
11 kustannusten hallinta	P			
12 lisä- ja muutostöiden hallinta	P			
13 suunnitteluaikataulun pitävyys ja suunnittelun eteneminen				
14 toteutustekniikka, töiden yhteensovittaminen (	P			
15 uudet tai huomiotta jääneet viranomais määräykset				
16 dokumentointi (laatu ym.)	P			
17 laatuongelmat	P			
18 käytettävät aliurakoitsijat	P			
19 ulkopuoliset materiaalin toimittajat	P			
20 liikenneturvallisuuden hallinta	P			
21 luonnonmullistukset tai muut ennalta arvaamattomat ongelmat				
22 ympäristöriskit	P			
23 pysyvät, ei rahalla korvattavat ongelmat	P			
24 ulkopuoliset järjestöt ja yksilöt	T,P			
25 ympäristöasioihin liittyvät luvat	T,P			
26 työntekijöiden pätevyys, kokemus				
27 työaikainen laadunvalvonta	P			
28 kriittiset välitavoitteet				
29 työmaaliikenne	P			
30 suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa				
31 riskit, jotka liittyvät tulevaisuuden tarpeiden aliarviointiin tai laiminlyöntiin (mm.				
32 työsuoritteiden hallinta	P			
33 työmäärien oleellinen muuttuminen				
34 työvirheet, jotka liittyvät projektin				
35 työvaiheiden aloittamisajankohtien voimakas riippuvuus edellisistä työvaiheista				
36 materiaalin toimitus ongelmat				
37 urakoitsijan konkurssi				
38 työaikainen työkohteiden suojaaminen (esim. siltatyömaa)				
39 toteutuksen aikaiset onnettomuudet				
40 onnettomuudet tien käytössä, joiden olisi pitänyt olla suunnittelukriteerinä vahingon torjuntamielessä				
41 työvaihekohtainen suunnittelu	P			
42 toteutusajan kohdan muuttuminen				

STYH-Sopimus	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 alan markkinatilanne	T			
2 sopimusasiakirjat ja sopimustekniset riskit	T,P			
3 palkkiomuoto	T			
4 riittävä määrä tarjoajia	T			
5 sopimuskauden pituus	T,P			
6 rahoitusyhtiön vakavaraisuus	T,P			
7 vakuutukset	T,P			
8 suunnitelmien laatutaso	P			
9 urakoiden osittelu	P			
10 lähtötietojen oikeellisuus	T			
11 tilaajan organisaatio	T			
12 aikataulun pysyvyys	T,P			
13 muutoksien hallinta	T,P			
14 sidosryhmien sitouttaminen	T,P			
15 koordinointi, informaation kulku eri osapuolten välillä	T,P			
16 konsultin valinta	P			
17 suunnittelukonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous	P			
18 vuorovaikutus urakoitsijan ja konsultin välillä	P			
19 valitut ratkaisuvaihtoehdot, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus	P			
20 ratkaisuvaihtoehtojen taloudellisuus ja kustannustehokkuus	P			
21 ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikestävyys	P			
22 materiaalien hinnan kehittyminen (kustannustason nousu)	P			
23 tavoitteiden määrittely, tuotevaatimusten määrittely	T			
24 aliurakoitsijat	P			
25 tilaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen				
26 Tilaajan ja/tai urakoitsijan heikko asiantuntemus				
27 tilaajan velvollisuuksien laiminlyönti (pääöksenteko, myötävaikutusvelvollisuus)				
28 rahoitus				
29 vakuutukset				
30 urakka-asiakirjojen tarkkuus esim. määrien osalta				
31 suunnitelmien valmiusaste (tarkastus ja hyväksyminen)				
32 luotettavien yhteistyökumppaneiden löytäminen				
33 vuorovaikutus urakoitsijan ja suunnittelijoiden välillä				
34 rahoituksen riittävyys (kok. kustannustason nousu, vuosisrahoitus)				



LIITE 1 B: RISKIT JA HANKINTAMENETTELYT

T-Urakka

PÄÄURAKKA

T = tilaaja  
P = Palvelun tuottaja      RK = riskikerroin

RISKIT

Toteutus	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 lähtötietojen oikeellisuus	T,P			
2 pohja- ja perustamisolosuhteet	T			
3 projektin organisaatio, resurssimitoitus	T,P			
4 aikataulun pitävyys	P			
5 konsultin valinta	T			
6 konsultin palkkiomuoto	T			
7 suunnitelmien laatutaso	T			
8 urakoiden osittelu	P			
9 riskialttiiden töiden turvallisuusjärjestelyt	P			
10 työsuoritteiden hallinta	P			
11 kustannusten hallinta	P			
12 lisä- ja muutostöiden hallinta	P			
13 työvaihekohtainen suunnittelu	P			
14 toteutustekniikka, töiden yhteensovittaminen	P			
15 työaikainen laadunvalvonta	P			
16 dokumentointi (laatu ym.)	P			
17 laatuongelmat	P			
18 käytettävät aliorakoitsijat	P			
19 ulkopuoliset materiaalin toimittajat	P			
20 liikenneturvallisuuden hallinta	P			
21 työmaaliikenne	P			
22 ympäristöriskit	P			
23 pysyvät, ei rahalla korvattavat ongelmat	P			
24 ulkopuoliset järjestöt ja yksilöt	T,P			
25 ympäristöasioihin liittyvät luvat	T,P			
26 työntekijöiden pätevyys, kokemus				
27 henkilökohtainen onnettomuus projektin avainhenkilölle				
28 kriittiset välitavoitteet				
29 suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa				
30 suunnittelu-aikataulun pitävyys ja suunnittelun eteneminen				
31 riskit, jotka liittyvät tulevaisuuden tarpeiden aliarviointiin tai laiminlyöntiin (mm. pilantuneet maat)				
32 uudet tai huomiotta jääneet viranomais määräykset				
33 työmäärien oleellinen muuttuminen				
34 työvirheet, jotka liittyvät projektin suunnitteluun, tekniikkaan tai toteutukseen				
35 työvaiheiden aloittamisajankohtien voimakas riippuvuus edellisistä työvaiheista				
36 materiaalin toimitus ongelmat				
37 urakoitsijan konkurssi				
38 työaikainen työkohteiden suojaaminen (esim. siltatyömaa)				
39 toteutuksen aikaiset onnettomuudet				
40 onnettomuudet tien käytössä, joiden olisi pitänyt olla suunnittelukriteerinä vahingon torjuntamielessä				
41 luonnonmullistukset tai muut ennalta arvaamattomat ongelmat				
42 toteutusajan kohdan muuttuminen				

T-Urakka	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 sopimusasiakirjat ja sopimustekniikka	T,P			
2 palkkiomuoto	T,P			
3 urakka-asiakirjojen tarkkuus	T			
4 alan markkinatilanne	T			
5 riittävä määrä tarjoajia	T			
6 lähtötietojen oikeellisuus	T			
7 aikataulun pysyvyys	T,P			
8 suunnitelmien laatutaso	T			
9 urakoiden osittelu	P			
10 riskialttiiden töiden työturvallisuusjärjestelyt	P			
11 työsuoritteiden hallinta	P			
12 kustannusten hallinta	P			
13 lisä- ja muutostöiden hallinta	T,P			
14 työvaihekohtainen suunnittelu	P			
15 liikenneturvallisuuden hallinta työmaalla	P			
16 työvirheet	P			
17 työaikainen laadunvalvonta	P			
18 dokumentointi (laatu ym.)	P			
19 laatuongelmat	P			
20 käytettävät aliurakoitsijat	P			
21 ulkopuoliset materiaalin toimittajat	P			
22 Rahoitusyhtiön vakavaraisuus	T,P			
23 työmaaliikenne	P			
24 ympäristörisikit	P			
25 Sopimuskauden pituus	T			
26 Tilaajan organisaatio	T			
27 Koordinointi, informaationkulku eri osapuolten välillä	T,P			
28 Sidosryhmien sitouttaminen	T,P			
29 Konsultin valinta	T			
30 Suunnittelu konsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous	T			
31 Vuorovaikutus urakoitsijan ja konsultin välillä	T			
32 Ratkaisuvaihtoehtojen taloudellisuus ja kustannustehokkuus	T			
33 Ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikestävyys	T			
34 Tavoitteiden määrittely, tuotevaatimusten määrittely	T			
35 toteutustekniikka, töiden yhteensovittaminen (tahdistus)	P			
36 Vakuutukset	P			
37 Materiaalien hinnan kehittyminen	T			



LIITE 1 B: RISKIT JA HANKINTAMENETTELYT  
YLLÄPIDON JA HOIDON URAKAT  
YLLÄPITO JA HOITO

T = tilaaja  
P = Palvelun tuottaja      RK = riskikerroin

RISKIT

Ylläpito	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 ylläpidon toteutus	P			
2 saavutetaanko laatuvaatimusten mukaiset tavoitteet	T,P			
3 muutoksien hallinta	T,P			
4 dokumentaatio	P			
5 aliurakoitsijat	P			
6 aliurakoitsijoiden hallinta	P			
7 tielle aiheutetut vahingot	T,P			
8 Piilevät virheet				
9 Rahoitusriskit				
10 Liikenteen ohjaus päälylystystöissä				
11 Liikenteen turvallisuus päälylystystöissä				
12 Kustannusarvio				
13 Kolmannelle osapuolelle aiheutuneet vahingot				
14 Muutokset vaatimuksissa				
15 Vuosittainen budjettirahoitus				
16 Ympäristöasioihin liittyvät luvat				
17 Tien arvon määrittäminen sopimuskauden				

Hoito	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 hoidon toteutus	P			
2 saavutetaanko laatuvaatimusten mukaiset tavoitteet	T,P			
3 muutoksien hallinta	T,P			
4 dokumentaatio (laatu ym.)	P			
5 aliurakoitsijat	P			
6 aliurakoitsijoiden hallinta	P			
7 tielle aiheutetut vahingot	P			
8 piilevät virheet	T,P			
9 piilevät virheet hoidon jälkeen	T,P			
10 evaluointi hoitourakan jälkeen	T			
11 Rahoitusriskit				
12 Kustannusarvio				
13 Kolmannelle osapuolelle aiheutuneet vahingot				
14 Muutokset vaatimuksissa				
15 Vuosittainen budjettirahoitus				
16 Ympäristöasioihin liittyvät luvat				
17 Liikenteen turvallisuus				

Sopimus	Vastuunjako	Kerroin	Vaikutus	Todennäköisyys
1 sopimusasiakirjat ja sopimustekniset riskit	T,P			
2 palkkiomuoto	T,P			
3 alan markkinatilanne	T			
4 riittävä määrä tarjoajia	T			
5 tavoitteiden määrittely, tuotevaatimusten määrittely	T			
6 lähtötietojen oikeellisuus	T			
7 tilaajan organisaatio	T			
8 koordinointi, informaation kulku eri osapuolten välillä	T,P			
9 muutoksien hallinta	T,P			
10 sidosryhmien sitouttaminen	T,P			
11 aikataulun pysyvyys	P			
12 urakoiden osittelu	T			
13 aliurakoitsijat	P			
14 Sopimuskauden pituus	T			
15 Rahoitusyhtiön vakavaraisuus	T,P			
16 Vakuutukset	P			
17 Materiaalien hinnan kehittyminen	T,P			

## LIITE 2: ESIMERKKI RISKIEN VAIKUTUKSISTA - KARJAAN OHIKULKUTIE (TAULUKKO JA HANKEKORTTI)

		Riski	Sisäinen (S) Ulkoinen (U)	Strateginen (S), Operatiivinen (O) Vahinko (V), Taloudellinen (T)	Vastuu- taho	Riski- kerroin	Toden- näköi- syys	Vaiku- tus	Huom
Rakennus suunnittelu	66	1 massatasapaino	S	O		1	1	1	
	67	2 maaperäolosuhteet/geotekniikka				6	2	3	
	68	3 materiaalit	U	O		1	1	1	
	69	4 pohjavesi	S,U	O,V		6	2	3	
	73	8 aikataulun pysyvyys				9	3	3	
	74	9 tien rakenne				6	2	3	
	77	12 sillat ja alikulut				6	3	2	
	79	14 kunnallistekniikka (vesi, viemäri, kaukolämpö)				8	4	2	
	80	15 kaapelit				2	1	2	
	94	1 sopimusasiakirjat ja sopimustekniset riskit	S	S,O		6	2	3	
Toteuttaminen	95	2 palkkiomuodot	S	S,O		2	1	2	
	96	3 urakka-asiakirjojen tarkkuus esim. määrien osalta	S	O		4	2	2	
	97	4 suunnitelmien valmiusaste (tarkastus ja hyväksyminen)				2	1	2	RHK:n tarkastus!
	98	5 alan markkinatilanne	U	S,O		6	3	2	Muuria-Lohja kytkeä?
	99	6 riittävä määrä tarjoajia	U	S		9	3	3	
	100	7 sopimuskauden pituus	S,U	S,O,T		1	1	1	
	101	8 rahoitus	S,U	O,T		6	2	3	
	102	9 vakuutukset	S,U	O,T		1	1	1	
	103	10 materiaalien hinnan kehittyminen (kustannustason nousu)	U	T		1	1	1	
	104	11 tavoitteiden määrittely, tuotevaatimusten määrittely	S,U	S,O,T		1	1	1	
	105	12 tilaajan velvollisuuksien laiminlyönti (päättökseteko, myötävaikutusvelvollisuus..)	S	O		6	3	2	Uudet ratkaisut
	106	13 tilaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen	S	S		6	3	2	Vrt edellinen
	107	14 Tilaajan ja/tai urakoitsijan heikko asiantuntemus	S,U	S,O,V		9	3	3	Aliurakoitsijat
	108	15 lähtötietojen oikeellisuus	S,U	S,O,V,T		1	1	1	
	109	16 rakentamisalueen pohja- ja perustamisolosuhteet (pohjavesi, kallion/moreenin pinnan korkeus, maalajikerrokset)	U	O,V,T		12	3	4	
	110	17 projektin organisaatio, resurssimitoitus	S,U	O		2	1	2	
	111	18 tilaajan organisaatio	S	S,O		2	1	2	
	112	19 työntekijöiden pätevyys, kokemus	S,U	S,O		1	1	1	Aliurakoitsijat
	113	20 henkilökohtainen onnettomuus projektin avainhenkilölle	S	O		1	1	1	
	114	21 koordinointi, informaation kulku eri osapuolten välillä	S	O		8	4	2	Pohjavesi, suunnitelmien välittäminen
	115	22 muutoksien hallinta	S	O,V		6	3	2	
	116	23 sidosryhmien sitouttaminen	S,U	S,T		8	4	2	
	117	24 aikataulun pysyvyys	S,U	O,V		2	1	2	
	118	25 kriittiset välitavoitteet				4	2	2	Radan alikulku
	119	26 luotettavien yhteistyökumppaneiden löytäminen	S,U	S,O,T		1	1	1	
	120	27 konsultin valinta (mikäli sis. suunnittelua)	S	S,O,T		4	2	2	
	121	28 konsultin palkkiomuoto	S	O,T		1	1	1	
	122	29 suunnittelukonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous	S	O,T		9	3	3	
	123	30 valitut vaihtoehtoratkaisut, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus	S	O,V,T		3	1	3	Siitä, pohjavesi,
	124	31 vuoroaika-urakoitsijan ja suunnittelijoiden välillä	S	O		4	2	2	
	125	32 urakoitsijan ja konsultin välinen arvostus	S	S,O		1	1	1	
	126	33 ratkaisuvaihtoehtojen taloudellisuus ja kustannustehokkuus	S	O,T		2	1	2	
	127	34 ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikestävyys	S,U	S,O,T		6	2	3	Mm. pohjavesisuojaus
	128	35 suunnitelmien laatutaso	S	O,T		6	3	2	
	129	36 suunnitteluaikataulun pitävyys ja suunnittelun eteneminen	S	O,T		8	4	2	
	130	37 suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa	S	O		6	3	2	
	131	38 riskit, jotka liittyvät tulevaisuuden tarpeiden aliarviointiin tai laiminlyöntiin (mm. pilantuneet maat)	S	S		2	1	2	
	132	39 uudet tai huomiotta jääneet viranomaismääräykset	S	O		1	1	1	
	133	40 urakoiden osittelu	S,U	O,T		4	2	2	
	134	41 riskialttiiden töiden työturvallisuusjärjestelyt	S,U	O,V,T		6	2	3	Siltatyömaa
	135	42 työsuoritteiden hallinta	S	O,T		1	1	1	
	136	43 työmaiden oleellinen muuttuminen				1	1	1	
	137	44 kustannusten hallinta	S,U	S,O,T		9	3	3	Mahd. paineellinen pohjavesi
	138	45 rahoituksen riittävyys (kok. kustannustason nousu, vuosirahoitus)	S	O		2	1	2	
	140	47 lisä- ja muutostöiden hallinta	S	O,T		6	3	2	
	141	48 työväikehtainen suunnittelu	S	O		6	2	3	Alikulun mahd. tunkkaus
	142	49 toteutustekniikka, töiden yhteensovittaminen (tahdistus)	S	O		8	4	2	Em., kaapelointi, kunnan työt
	143	50 työvirheet, jotka liittyvät projektin suunnitteluun, tekniikkaan tai toteutukseen	S	O,V		4	2	2	Siitä
	144	51 työväikehtainen aloittamisajankohden voimakas riippuvuus edellisistä työväikehtaisista	S	O,V		9	3	3	Siitä, kannen eristäminen
	145	52 työaikainen laadunvalvonta	S	O		12	4	3	
	146	53 dokumentointi (laatu ym.)	S	O		8	4	2	
	147	54 laatuongelmat	S,U	O,V,T		4	2	2	
	148	55 käytettävät aliurakoitsijat	S,U	S,O,V,T	U	3	3	1	Urakoitsijalla
	149	56 ulkopuoliset materiaalin toimittajat	S,U	O	U	2	2	1	
	150	57 materiaalin toimitus ongelmat				2	2	1	
	151	58 urakoitsijan konkurssi				3	1	3	
	153	60 työaikainen työkohteiden suojaaminen (esim. siltatyömaa)				12	3	4	Rantaradan tunneli
	154	61 liikenneturvallisuuden hallinta työmaalla, jossa työskentelee useita urakoitsijoita,	S,U	S,O,V		4	2	2	
	155	62 työmaaliikenne	S,U	O,V		6	3	2	
	156	63 ympäristöriskit	S,U	O,V		8	4	2	Pohjavesi
	159	66 toteutuksen aikaiset onnettomuudet	S,U	V,O		3	1	3	
	160	67 onnettomuudet tien käytössä, joiden olisi pitänyt olla suunnittelukriteerinä vahingon torjuntamielessä				2	1	2	
	161	68 pysyvät, ei rahalla korvattavat ongelmat				3	1	3	Pohjaveden pilaantuminen?
	162	69 ulkopuoliset, toimintaa häiritsevät tekijät (aktivistit ym.)	U	O,T		4	2	2	
	163	70 luonnonmullistukset tai muut ennalta arvaamattomat ongelmat (talvi tulee todella aikaisin tai jatkuu pitkälle kevääseen, kaivutöiden aikana löytyy vanhoja esineitä tai rakennuksia, jotka on suojeltava, saastuneita maa-alueita löytyy paikoista, joissa ei sitä tutkimusten mukaan pitäisi olla)	U	O,V,T		6	2	3	Kaatopaikan läheisyys, saastuneet maa-alueet
	164	71 toteutussajan kohdan muuttuminen				6	3	2	



## Karjaan läntinen ohikulkutie

30.11.2003

### HANKEKORTTI



#### NYKYTILA JA ONGELMAT

- Yleisten teiden verkko on puutteellinen Karjaan keskustan alueella. Yhteys Pohjan suunnasta valtatielle 25 (Karjaantie/Turuntie) kulkee asema-avaoitetun alueen halki kokoojakatua pitkin. Lisäksi Mustionjoen silta on kapea ja sallii liikenteen vain yhteen suuntaan kerrallaan. Yhteydet kaupungin ydinkeskustasta radan pohjoispuolelta eteläpuolelle ja valtatielle länteen ovat niin ikään hankalat.
- Yhteys valtatieltä Bäljarsin teollisuusalueelle ja jäteasemalle kulkee tasossa radan poikki, joka on riski radan liikennöinnin kannalta.
- Liikenneturvallisuuden kannalta ongelmalliset kohteet ovat juuri läpikulkuliikenteen rasittamat katuosuudet Tammisaarentiellä, Nils Grabbenkadulla, Karjaantiellä, Turuntielle ja Maasillantiellä. Näillä kaduilla onnettomuusasteet ovat selvästi korkeammat kuin taajamien teillä ja kaduilla keskimäärin (kartta takasivulla).
- Väliaikaisena toimenpiteenä on ollut esillä Mustionjoen sillan sulkeminen raskaalta liikenteeltä. Samalla raskaan liikenteen läpikulkuliikenne kiellettäisiin Karjaan katuverkolla. Sillan sulkeminen aiheuttaisi elinkeinoelämälle välittömästi vähintään 0,55 M€:n lisäkustannukset vuosittain.

- Suunnittelualueen tuntumassa on Karjaan puolella jonkin verran pientaloasutusta. Aluetta ympäröivät metsät joihin useilta pihoilta on suora pääsy. Liikenne asuntoalueen katuverkolla on lähinnä tonteille päätyvää, jonka lisäksi Myllytien kautta asuntoalueen läpi kulkee jätteenkäsittelypaikan liikenne.

#### HANKE

Karjaan ohikulkutie muodostaa Karjaan keskustan kiertävän seudullisen tieyhteyden valtatieltä 25 Pohjan suuntaan osana maantietä 111. Ohikulkutien rakentamisella parannetaan tieyhteyksiä rautateiden poikkisuunnassa. Samalla luodaan uusi sujuva yhteys valtatieltä 25 keskustaan sekä Pohjan kunnan puolella Forsbyn ja Pentbyn taajamiin sekä turvataan elinkeinoelämän kuljetusten sujuvuus. Hankkeesta on laadittu yleissuunnitelma vuonna 1995. Suunnitelmasta ei ole tehty toimenpidepäätöstä. Vuonna 2003 laaditussa lisäselvityksessä on tarkasteltu mahdollisuuksia edullisempaan toteutukseen. Keskeisiä ratkaisuja ovat:

- Tammisaarentien liittymä rakennetaan kierto-liittymänä.
- Hanko-Hyvinkää-radon eritaso voidaan toteuttaa joko ali- tai ylikulkuna. Alikuluratkaisua suositellaan edullisempien kustannusten ja vähäisempien työaikaisten liikennehaittojen vuoksi.
- Pohjaveden suojaus hoidetaan tavanomaisin keinoin (ilman kaukalo rakennetta myös alikulussa).
- Forsbyntien liittymä rakennetaan eritasoliittymän sijaan kiertoliittymänä.

#### HANKKEEN VAIKUTUKSET

- + Hanke parantaa liikenteen sujuvuutta poistaen läpikulkuliikenteen asuinkadulta
- + Liikenneturvallisuus paranee 30 vuoden aikana siten, että kuolleiden määrä vähennee noin 2 kuolleen ja noin 30 loukkaantuneen verran
- + Kevyen liikenteen olosuhteet paranevat.

Hankkeen kustannusarvio on radan ylittävän vaihtoehdon osalta 4,8 milj. euroa ja radan alittavan vaihtoehdon osalta 4,3 milj. euroa (MAKU 114 9, 1995=100). euroa.

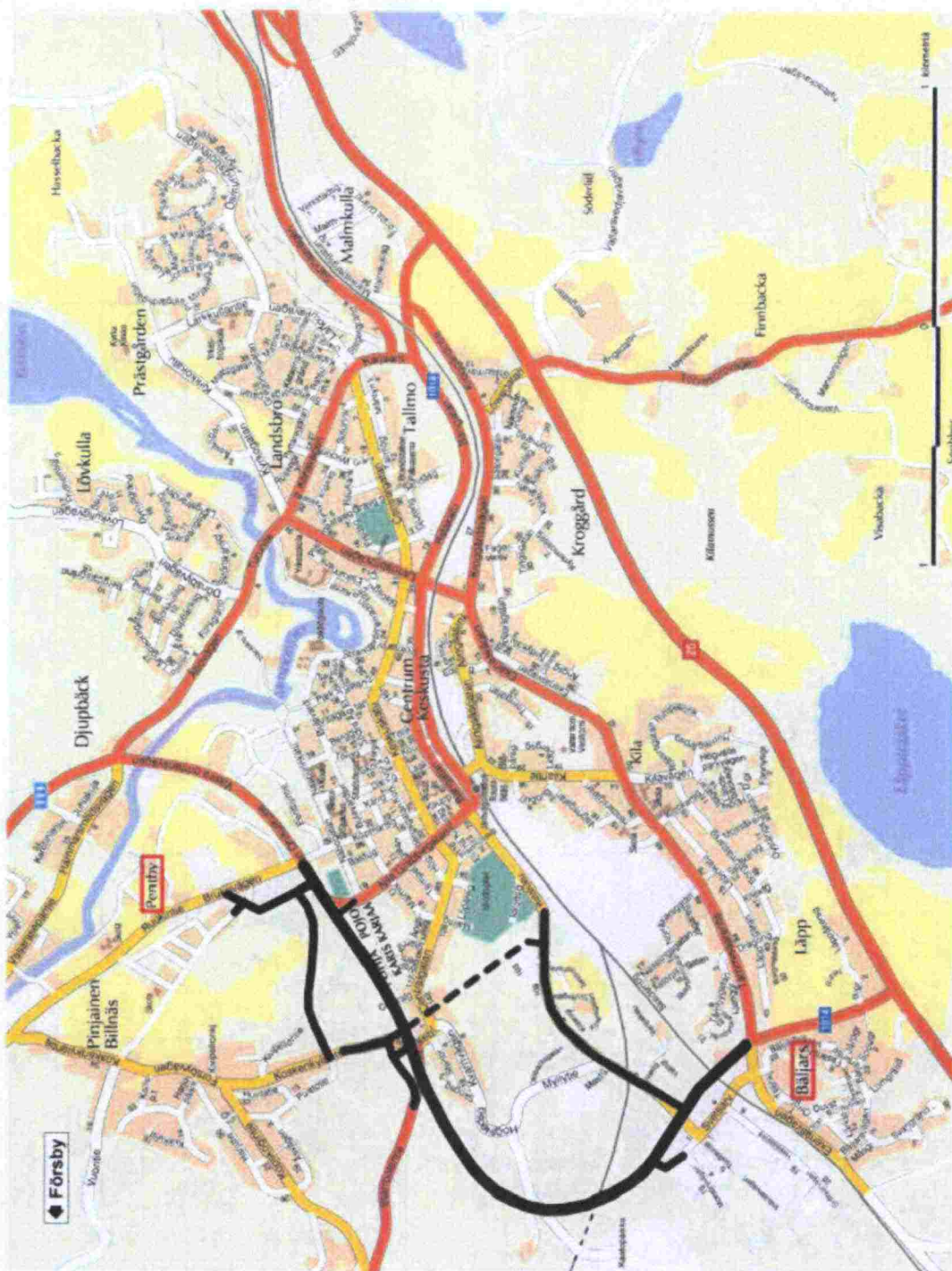
Hanke on liikennetaloudellisesti kannattava. Radan ylittävän vaihtoehdon hyötykustannussuhde on 1,6 – 2,0 ja radan alittavan 1,8 – 2,1. Eri vaihtoehtojen suurempi luku on pelkän tiehankkeen hyötykustannussuhde.





## Karjaan läntinen ohikulkutie

30.11.2003



Lisätietoja:

Tiehallinto, Uudenmaan tiepiiri / Leo Koivula  
Puhelin 0204 22 2707



### LIITE 3 ESIMERKKI RISKIEN VASTUUN JAOSTA TIENPIDON TOTEUTTAMISPROSESSISSA SEKÄ ERI HANKINTAMENETTELYISSÄ

## YVA, YLEISSUUNNITTELU

[illegible]

Rahoitukseen liittyvät riskit	(x)	x	x	x	x					
Hankintamenettely	x		x	x	x					
Jatkosuunnitteluprosessi		x	x	x	x					
Riski (YVA, yleissuunn.)	Kok. sopimus ST (mikäli ys on mukana)		Kokonaissopimus /2S		Kokonaissopimus /3S		Täyspalvelu	Ylläpito ja hoito		
	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja
Konsultin valinta (resurssit)	x		x		x		x			
Toimivat markkinat: kilpailun riittävyys	x		x		x		x	x		
Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus	x		x		x		x			
Meluntorjunta		x		x		x		x		
Taloudellinen toteuttamiskelpoisuus	(x)	x	x	x	x	x	(x)	x		
Tekninen toteuttamiskelpoisuus		x	x	(x)	(x)	x		x		
Kunnallistekniikka		x		x		x		x		
Maanpuolustus/huoltovarmuustavoitteet	x		x		x		x			
Käytettävyys		x	x	x	(x)	x		x		
Maanomistajat		x	x	x		x		x		
Maanlunastusvelvollisuus	x		x		x		x			
Projektiseuranta ja dokumentointi	x	x	x	x	x	x	x	x		
Laadunvarmistus		x		x		x		x		
Lain mukaiset kaavajärjestelmät		x		x		x		x		
Aikataulut		x		x		x		x		



**TIESUUNNITELMA**

Riski	TOTEUTUSMUOTOJEN VASTUUNJAKO									
	Kok. sopimus ST		Kokonaissopimus /2S		Kokonaissopimus /3S		Täyspalvelu		Ylläpito ja hoito	
	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja
Maaperäolosuhteet/geotekniikka	(x)	x				x		x		
Pohjavesi	(x)	x				x		x		
Aikataulun pysyvyys		x				x		x		
Lainsäädännön muuttuminen (oma lainsäädäntö, EU)	x		x		x		x			
Kadut ja kaavatiet		x		x		x		x		
Yksityisteiden liittymä- ja järjestelysuunnitelma		x		x		x		x		
Luonnonsuojelu	(x)	x	x	x	x	x		x		
Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus	x	x		x		x		x		
Meluntorjunta	x	x		x		x		x		
Kustannusarvio		x		x		x		x		
Massatasapaino		x						x		
Riittävä tiedottaminen asianosaisille	x	x	x	x	x	x	x	x		
Maanomistajat		x	x	x	(x)	x		x		
Lunastus- ja kaavoitusongelmat	x		x		x		x			
Kunnallistekniikka		x		x		x		x		
Kaapelit		x		x		x		x		
Sähkölinjat ja maakaasujohdot		x		x		x		x		
Tieympäristö		x		x		x		x		
Teiden järjestelyt		x		x		x		x		
Liittyminen katuverkkoon		x		x		x		x		
Sillat ja rakenteet		x		x		x		x		
Tunnelit sekä muut erikoisrakenteet		x		x		x		x		

## LIITTEET

Riski (tiesuunnitelma)	Kok. sopimus ST (mikäli ys on mukana)		Kokonaissopimus /2S		Kokonaissopimus /3S		Täyspalvelu		Ylläpito ja hoito	
	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja
Materiaalit		x				x		x		
Ohjeet, normit (muuttuminen)	x		x		x		x			



## RAKENNUSSUUNNITTELU

[illegible]

## LIITTEET

Riski (rakennussuunn.)	Kok. sopimus ST (mikäli ys on mukana)		Kokonaissopimus /2S		Kokonaissopimus /3S		Täyspalvelu		Ylläpito ja hoito	
	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja	Tilaaaja	Palvelun tuottaja
Suunnittelukonsultin osaaminen, tietotaito ja kustannustietous		x		x		x	x			
Valitut ratkaisuvaihtoehdot, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus		x		x		x	x	x		
Suunnitteluajataulun pitävyys ja suunnittelun eteneminen		x		x		x		x		
Lainsäädännön muuttuminen (oma lainsäädäntö, EU)	x		x		x		x			
Ohjeet, normit (muuttuminen)	x		x		x		x	x		
Tekniset yksityiskohdat		x		x		x		x		
Konsultin valinta		x	x		x			x		
Vuorovaikutus urakoitsijan ja konsultin välillä		x		x		x		x		
Valitut ratkaisuvaihtoehdot, suunnitelmien toteuttamiskelpoisuus		x		x		x		x		
Ratkaisuvaihtoehtojen taloudellisuus ja kustannustehokkuus		x		x		x		x		
Ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikestävyys		x	x	(x)	x	(x)	x	x		
Suunnitelmien laatutaso		x		x		x		x		



## TOTEUTUS

Riski	TOTEUTUSMUOTOJEN VASTUUNJAKO									
	STYH		Kok. sopimus ST		ST-urakka		T-urakka		Täyspalvelu	
	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija
Sopimusasiakirjat ja sopimustekniset riskit	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Palkkiomuodot	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Urakka-asiakirjojen tarkkuus esim. määrien osalta		x		x		x	x	x		x
Suunnitelmien valmiusaste (tarkastus ja hyväksyminen)		x		x		x	x			x
Alan markkinatilanne	x	x	x		x	x	x		x	x
Riittävä määrä tarjoajia	x		x		x		x		x	
Sopimuskauden pituus	x	x		x	x		x		x	
Rahoitus	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Vakuutukset	x	x		x		x		x		x
Materiaalien hinnan kehittyminen (kustannustason nousu)	x	x			x	x	x		x	x
Tavoitteiden määrittely, tuotevaatimusten määrittely	x		x		x		x		x	
Tilaaajan velvollisuuksien laiminlyönti	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Tilaaajan tekninen osaaminen innovaatioiden suhteen	x	x	x	x	x	x	x			x
Tilaaajan ja/tai urakoitsijan heikko asiantuntemus	x	x		x	x	x	x			x
Lähtötietojen oikeellisuus	x	x	x	x	x	x	x		x	
Pohja- ja perustamisolosuhteet		x	x		x	x	x	x		
Projektin organisaatio, resurssimitoitus	x	x	x	x	x	x	x	x		
Tilaaajan organisaatio	x	x	x		x		x		x	x
Työntekijöiden pätevyys, kokemus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Henkilökohtainen onnettomuus projektin avainhenkilölle	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Koordinointi, informaation kulku eri osapuolten välillä	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Muutoksien hallinta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sidosrymien sitouttaminen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aikataulun pysyvyys		x	(x)	x		x		x		x

## LIITTEET

Riski (toteutus)	STYH		Kok. sopimus ST		ST-urakka		T-urakka		Täyspalvelu	
	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija
Kriittiset välitavoitteet	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Luotettavien yhteistyökumppaneiden löytäminen	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Konsultin valinta		x		x		x	x			x
Konsultin palkkiomuoto		x		x		x	x			x
Valitut vaihtoehtoratkaisut, suunnitelmien toteuttamiskeloisuus		x		x		x	x			x
Vuorovaikutus urakoitsijan ja suunnitteluiden välillä		x		x		x				
Urakoitsijan ja konsultin välinen arvostus		x		x		x				x
Ratkaisuvaihtoehtojen taloudellisuus ja kustannustehokkuus		x		x		x				x
Ratkaisuvaihtoehtojen elinkaarikestävyyks	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Suunnitelmien laatutaso		x		x		x	x			x
Suunnitteluajataulun pitävyys ja suunnittelun eteneminen		x		x		x				x
Suunnittelijan kyky toimittaa aineistoa		x		x		x				x
Riskit, jotka liittyvät tulevaisuuden tarpeiden aliarviointiin tai laiminlyöntiin	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Uudet tai huomiotta jääneet viranomaismääräykset	x		x	x	x		x		x	x
Urakoiden osittelu		x		x		x	x	x		
Riskialttiiden töiden turvallisuusjärjestelyt		x		x		x		x		
Työsuoritteiden hallinta		x		x		x	x	x		x
Työmäärien oleellinen muuttuminen		x		x	x		x			x
Kustannusten hallinta		x		x		x	x	x	x	x
Rahoituksen riittävyys (kok. kustannustason nousu, vuorirahoitus)		x		x		x	x			x
Rahoitusyhtiön vakavaraisuus	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Lisä- ja muutostöiden hallinta		x		x		x	x	x		x
Työvaihekohtainen suunnittelu		x		x		x		x		x
Toteutustekniikka, töiden yhteensovittaminen		x		x		x		x		x
Työvirheet, liittyen projektin suunnitteluun, tekniikkaan tai toteutukseen		x		x		x		x		x
Työvaiheiden aloittamisajankohtien riippuvuus edellisistä työvaiheista		x		x		x		x		x



## LIITTEET

Riski	STYH		Kok. sopimus ST		ST-urakka		T-urakka		Täyspalvelu	
Riski (Toteutus)	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija
Työaikainen laadunvalvonta		x		x		x		x		x
Dokumentointi (mm. laatu)		x		x		x		x		x
Laatuongelmat		x		x		x		x		x
Käytettävät aliurakoitsijat		x		x		x		x		x
Ulkopuoliset materiaalin toimittajat		x		x		x		x		x
Materiaalin toimitus ongelmat		x		x		x		x		x
Urakoitsijan konkurssi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Työaikainen työkohteiden suojaaminen (esim. siltatömaa)		x		x		x		x		x
Liikenneturvallisuuden hallinta		x		x		x		x		x
Työmaaliikenne				x		x		x		x
Ympäristöriskit		x	x	x	x	x	x	x		x
Pohja- ja perustamisolosuhteet		x		x		x	x	x		x
Ympäristöaisoihin liittyvät luvat	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Toteutuksen aikaiset onnettomuudet		x		x		x		x		x
onnettomuudet tien käytössä, joiden olisi pitänyt olla suunnittelukriteerinä vahingon torjuntamielessä		x		x		x	x			x
Pysyvät, ei rahalla korvattavat ongelmat		x		x		x		x		x
Ulkopuoliset, toimintaa haittaavat tekijät (aktivistit ym.)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Luonnonmullistukset	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Toteutusajankohdan muuttuminen	x		x		x		x		x	

## HOITO JA YLLÄPITO

Riski	TOTEUTUSMUOTOJEN VASTUUNJAKO			
	STYH		Hoito ja ylläpito	
	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija
Hoidon toteutus		x		x
Saavutetaanko laatuvaatimusten mukaiset tavoitteet		x		x
Kustannusarvio		x		x
Rahoitusriskit	x	x	x	x
Dokumentaatio (laatu ym.)		x		x
Aliurakoitsijoiden hallinta		x		x
Liikenteen ohjaus päällystystöissä		x		x
Liikenteen turvallisuus päällystystöissä		x		x
Kolmannelle osapuolelle aiheutuneet vahingot	x	x	x	x
Tielle aiheutetut vahingot		x		x
Piilevät virheet	x	x	x	x
Piilevät virheet hoidon jälkeen		x		x
Evaluointi hoitourakan jälkeen	x	x	x	x
Muutokset vaatimuksissa	x		x	
Muutoksien hallinta	x	x	x	x
Vuosittainen budjettirahoitus	x		x	
Ympäristöasioihin liittyvät luvat		x	x	
Tien arvon määrittäminen sopimuskauden lopussa	x	x	x	x



## RAHOITUS

Riski	TOTEUTUSMUOTOJEN VASTUUNJAKO									
	STYH		Kok. sopimus ST		ST-urakka		T-urakka		Ylläpito ja hoito	
	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija	Tilaaaja	Urakoitsija
Kokonaisrahoitus (riittääkö rahoitus hankkeeseen)		x	x	x	x	x	x			x
Cash-flow (esim pääurakoitsijalta aliurakoitsijoille)		x		x		x		x		x
Sopimustakuut		x		x		x		x		x
Luottoriski (rahoittaja, konsultti/urakoitsija, alikonsultti/-urakoitsija),		x		x		x	x			x
Yhteistyökumppanit/konsortio,	x	x		x		x		x	x	x
Vakuutukset	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valuuttariski		x		x		x				x

ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-310-2  
TIEH 3200889